Biblioteka
PHYSIS

Za izdavače
Bora Babić
Milica Pavkov Hrvojević

Urednik
Mirko Aćimović

IMANUEL KANT

METAFIZIKA PRIRODE

ODABRANI SPISI

Priredili
Mirko Aćimović
Damir Smiljanić

Preveli s nemačkog
Goran Rujević
Damir Smiljanić
Milan Soklić

AKADEMSKA KNJIGA
NOVI SAD

PRIRODNO-MATEMATIČKI FAKULTET
NOVI SAD

Naslovi originalā

Allgemeine Naturgeschichte und Theorie des Himmels (1755)
(Immanuel Kant: Werkausgabe Band I. Vorkritische Schriften bis 1768/1, Suhrkamp Verlag, Frankfurt a. M. 1977, 219–396)

Der Nutzen einer mit der Geometrie verbundenen Metaphysik für die Naturphilosophie (1756)
(Immanuel Kant's kleinere Schriften zur Naturphilosophie, herausgegeben von J. H. von Kirchmann, Zweite Abteilung, Berlin 1873, S. 295–318)

Versuch den Begriff der negativen Größen in die Weltweisheit einzuführen (1763)
(Immanuel Kant: Werkausgabe Band II. Vorkritische Schriften bis 1768/2, Suhrkamp Verlag, Frankfurt a. M. 1977, 775–819)

Von dem ersten Grunde des Unterschiedes der Gegenden im Raume (1768)
(Immanuel Kant: Werkausgabe Band II. Vorkritische Schriften bis 1768/2, Suhrkamp Verlag, Frankfurt a. M. 1977, 991–1000)

Von den verschiedenen Racen der Menschen (1775)
(Immanuel Kant: Gesammelte Werke. Akademie-Ausgabe. Band II. Vorkritische Schriften 1757–1777, W. de Gruyter, Berlin 1968, 427–444)

Metaphysische Anfangsgründe der Naturwissenschaft (1786)
(Immanuel Kant: Metaphysische Anfangsgründe der Naturwissenschaft, Harald Fischer Verlag, Erlangen 1984)

Über den Gebrauch teleologischer Prinzipien in der Philosophie (1788)
(Immanuel Kant: Werkausgabe Band IX. Schriften zur Naturphilosophie, Suhrkamp Verlag, Frankfurt a. M. 1977, 137–170)

© AKADEMSKA KNJIGA, NOVI SAD, 2016.

SADRŽAJ

OPŠTA ISTORIJA PRIRODE I TEORIJA NEBA, ILI OGLED O USTROJSTVU I MEHANIČKOM POREKLU ČITAVE SVETSKE ZGRADE SPROVEDEN PREMA NJUTNOVIM NAČELIMA
(Preveo Goran Rujević)

Predgovor . . . 11
Sadržaj celog dela . . . 24
Kratka skica najneophodnijih osnovnih pojmova njutnovske svetske nauke koji se traže za razumevanje onoga što sledi . . . 28
Prvi deo: Skica jednog sistematskog ustrojstva među zvezdama nekretnicama, ujedno o množini takvih sistema zvezda nekretnica . . . 33
O sistematskom ustrojstvu među zvezdama nekretnicama . . . 35
Drugi deo: O prvom stanju prirode, obrazovanju nebeskih tela, uzrocima njihovog kretanja i njihovom sistematskom odnosu, kako posebno u planetarnoj zgradi tako i s obzirom na celu tvorevinu . . . 47
Prvi glavni deo, O poreklu planetarne svetske zgrade uopšte i o uzrocima njenih kretanja . . . 49
Drugi glavni deo, O različitoj gustini planeta i odnosima njihovih masa . . . 56
Treći glavni deo, O ekscentricitetu planetarnih orbita, i poreklu kometa . . . 64
Četvrti glavni deo, O poreklu meseca i kretanjima planeta oko svoje ose . . . 69
Peti glavni deo, O poreklu Saturnovog prstena i izračunavanju dnevnog okretanja te planete iz njenih odnosa . . . 75
Šesti glavni deo, O zodijačkoj svetlosti . . . 87
Sedmi glavni deo, O tvorevini u celom obimu njene beskonačnosti, kako u prostoru tako i u vremenu . . . 88
Dodatak sedmom glavnom delu, Opšta teorija i istorija Sunca uopšte . . . 103

Osmi glavni deo, Opšti dokaz o ispravnosti jednog mehaničkog sistema učenja o udešenju svetske zgrade uopšte, naročito o izvesnosti sadašnje 111
Treći deo koji u sebi sadrži pokušaj jednog upoređivanja zasnovanog na analogijama prirode između stanovnika različitih planeta 127
Dodatak, O stanovnicima vidljivih nebeskih tela 129
Događaji u budućem životu. Zaključak 143
Dodatak. Završne napomene iz Genzihenovog izvoda iz Kantove istorije prirode i teorije neba 145

KORIST METAFIZIKE POVEZANE S GEOMETRIJOM ZA FILOZOFIJU PRIRODE (1756) 147
(Preveo Goran Rujević)

POKUŠAJ DA SE U SVETSKU MUDROST UVEDE POJAM NEGATIVNIH VELIČINA (1763) 164
(Preveo Damir Smiljanić)

O PRVOM RAZLOGU RAZLIKE MEĐU KRAJEVIMA U PROSTORU (1768) 198
(Preveo Damir Smiljanić)

O RAZLIČITIM LJUDSKIM RASAMA (1775) 205
(Preveo Damir Smiljanić)

METAFIZIČKA POLAZNA NAČELA PRIRODNE ZNANOSTI
(Preveo Milan Soklić)

Predgovor 221
Prvi glavni dio. Metafizička polazna načela foronomije 232
Drugi glavni dio. Metafizička polazna načela dinamike 249
Opći dodatak uz dinamiku 275
Opća primjedba uz dinamiku 276
Treći glavni dio. Metafizička polazna načela mehanike 289
Opća primjedba uz mehaniku 303
Četvrti glavni dio. Metafizička polazna načela fenomenologije 306
Opća primjedba uz fenomenologiju 310
Bilješka prevodioca 318

O UPOTREBI TELEOLOŠKIH PRINCIPA U FILOZOFIJI (1788) . . 321
(Preveo Damir Smiljanić)

OPŠTA ISTORIJA PRIRODE I TEORIJA NEBA, ILI OGLED O USTROJSTVU I MEHANIČKOM POREKLU ČITAVE SVETSKE ZGRADE SPROVEDEN PREMA NJUTNOVIM NAČELIMA

Naslov izvornika

Kant, I.: *Allgemeine Naturgeschichte und Theorie des Himmels, oder Versuch von der Verfassung und dem mechanischen Ursprunge des ganzen Weltgebäudes nach Newtonischen Grundsätzen abgehandelt*

iz: Kant, I.: *Werkausgabe*, Band 1, *Vorkritische Schriften bis 1768/1*, Suhrkamp Verlag, Frankfurt am Main, 1977.

Naslov originalnog izdanja (A)

Allgemeine Naturgeschichte
und Theorie des Himmels,
oder
Versuch von der Verfassung und dem mechanischen Ursprunge
des ganzen Weltgebäudes
nach Newtonischen Grundsätzen abgehandelt.
Königsberg und Leipzig,
bey Johann Friedrich Petersen, 1755.

NAJPROSVETLJENIJEM,
NAJMOĆNIJEM KRALJU I GOSPODARU
GOSPODARU FRIDRIHU
KRALJU PRUSA
MARKGROFU BRANDENBURGA
NATKOMORNIKU I IZBORNOM KNEZU SVETOG
RIMSKOG CARSTVA,
SUVERENU I NAJVIŠEM VOJVODI
ŠLEZIJE ITD, ITD, ITD.
MOM NAJMILOSTIVIJEM KRALJU
I GOSPODARU

Najprosvetljeniji,
najmoćniji kralju,
najmilostiviji kralju i gospodaru!

Osećaj sopstvene bezvrednosti i sjaj prestola ne mogu učiniti moju drskost malodušnom koliko mi nade uliva milost koju milostivi monarh širi svim svojim podanicima jednakom velikodušnošću: da smelost što je ovde sebi dopuštam neće naići na nemilosrdan pogled. Ovim pred noge *Večnog Kraljevskog Veličanstva*, u najponiznijem strahopoštovanju, prinosim jedan vrlo sitan primerak one revnosti kojom *Vaše najviše* akademije, uz podršku i zaštitu našeg prosvećenog suverena, u nauci bivaju podražavane kod drugih naroda. Koliko bih samo bio srećan kada bih stekao najviše dopadanje svojeg *monarha* ovim ogledom, te nastojanjima kojima najniži i strahopoštovanjem ispunjen sluga bez izuzetka teži da u izvesnoj meri bude od koristi svojoj otadžbini. Prepuštam se u najdubljoj predanosti

Večnom Kraljevskom Veličanstvu,
najponizniji sluga
autor

Kenigzberg
14. mart 1755.

PREDGOVOR

Odabrao sam prigovor koji je od samog početka u stanju da ispuni veliki deo čitalaca nedostacima predrasuda, kako usled njegove unutrašnje teškoće tako i u pogledu religije. Otkriti ono sistematsko što povezuje velike članove tvorevine u celom obimu beskonačnosti, putem mehaničkih zakona iz prvih stanja prirode izvesti obrazovanje samih svetskih tela i poreklo njihovih kretanja, čini se da takvi uvidi daleko premašuju snagu čovekovog uma. S druge strane, religija preti svečanom optužbom za onu drskost kada se čovek osmeli da prirodi, koja je prepuštena samoj sebi, pripiše takve posledice u kojima se s pravom uočava neposredna ruka najvišeg bića, i izražava brigu da će, u drskosti takvih posmatranja, naići na odbranu bogohulnika. Dobro uočavam sve ove teškoće i ipak nisam malodušan. Osećam svu jačinu prepreka koje se pojavljuju i ipak ne očajavam. Odlučio sam se na opasan put na osnovu sitne slutnje i već vidim bregove nove zemlje. Oni koji imaju srčanosti da nastave istraživanje stupiće na njih i imaće zadovoljstvo da ih označe svojim imenima.

Nisam prionuo na pohod na ovaj poduhvat pre nego što sam bio siguran u pogledu religije. Moja revnost se udvostručila kada sam video da se sa svakim korakom povlači magla, čija je tama naizgled krila čudovišta, a čije je povlačenje proiznelo krasnoću najvišeg bića s najživahnijim sjajem. Pošto znam da je ovaj trud slobodan od svake kažnjivosti, želim iskreno da navedem ono što dobronamerni, pa čak i slabodušni u mom planu mogu naći kao neprilično, i spreman sam da to otvoreno podvrgnem strogoći pravovernog koncila, što je obeležje čestite ćudi. Zastupnik vere, pre svega, želi dopuštenje da se čuju njegovi razlozi.

Ako je svetska zgrada, sa svim redom i svom lepotom, samo delo materije prepuštene njenim opštim zakonima kre-

tanja, ako slepa mehanika prirodnih sila zna tako krasno da se razvije iz haosa i od sebe dostigne takvu savršenost, onda je dokaz božanskog začetnika, koji dolazi iz pogleda na lepotu svetske zgrade, u potpunosti obesnažen, priroda je sebi samoj dovoljna, božanska vladavina je bespotrebna, Epikur opet živi usred hrišćanstva, a profana svetska mudrost gazi po veri koja joj nudi jarku svetlost da je rasvetli.

Da sam našao da je onaj prigovor osnovan, ubeđenje koje imam o nepogrešivosti božanskih istina u meni je toliko bogato da bih sve što im protivreči smatrao njime dovoljno opovrgnutim i odbačenim. Ali samo saglasje koje susrećem između svog sistema i religije uzdiže moju ubeđenost u pogledu svih teškoća do nepomućenog spokoja.

Prepoznajem čitavu vrednost onih dokaza kojima se iz lepote i savršenosti uređenja svetske zgrade dolazi do potvrđivanja najmudrijeg začetnika. Ako se zlonamerno ne protivimo svakom ubeđenju, takvi neprotivrečni razlozi moraju nas pridobiti. Samo smatram: branilac religije je, time što je ovim razlozima na loš način služio, perpetuirao sukob s prirodnjacima utoliko što bez potrebe nudi slabu stranu.

Postoji navika da se u prirodi primećuju i potcrtavaju saglasje, lepota, svrhe i savršeni odnos sredstava prema njima. Samo, koliko se priroda s te strane uzdiže, toliko se s druge, opet, unižava. Ta usaglašenost, kaže se, njoj je strana, ona, prepuštena svojim opštim zakonima, ne proizvodi ništa sem nereda. Saglasja ukazuju na tuđu ruku koja je znala da na mudar plan prinudi materiju napuštenu od svake pravilnosti. Samo odgovaram: ako su opšti zakoni dejstvovanja materije jednako posledice najvišeg nacrta, onda se može slutiti da one ne mogu imati drugo određenje sem onoga koje je potrebno da od sebe ispune plan što ga je propisala najviša mudrost; ili, ako to nije tako, zar ne bi trebalo pasti u iskušenje da se veruje kako su bar materija i njeni opšti zakoni nezavisni, te da najviša sila, koja je znala tako slavno da ih upotrebi, premda velika, ipak nije i beskonačna, i premda moćna, ipak nije samodovoljna?

Branitelj religije se brine da ova saglasja, koja se daju razjasniti na osnovu prirodne težnje, mogu dokazati da je priroda nezavisna od božanskog proviđenja. On to razgovetno priznaje: ako se za svako uređenje svetske zgrade mogu otkriti prirodni razlozi koji nju proizvode iz opštih i suštinskih osobina materije, onda bi bilo bespotrebno pozivati se na najvišu vladavinu. Prirodnjak nalazi da njegov račun pritom ne spori ovu pretpostavku. On iznalazi primere koji po savršeno lepim posledicama dokazuju plodnost opštih prirodnih zakona, i takvim razlozima pravoverne dovodi u opasnost jer bi u njegovim rukama mogli postati nesavladivo oružje. Navešću primere. Već je više puta navođeno, kao jedan od najrazgovetnijih pokazatelja dobre predostrožnosti koja pazi na ljude, da se u najtoplijem pojasu Zemlje, u vreme kada ugrejanom tlu najviše treba rashlađivanje, morski vetrovi, kao prizvani, prostiru po zemlji i osvežavaju je. Na primer, na ostrvu Jamajka, čim se Sunce toliko visoko popne da baca osetnu vrelinu na zemlju, upravo nakon devet časova pre podne, sa mora se počne podizati vetar što duva sa svih strana po zemlji; njegova snaga jača srazmerno tome kako visina Sunca raste. U jedan čas posle podne, kada je prirodno najtoplije, vetar je najjači, i postepeno popušta sa spuštanjem Sunca, tako da svečeri opet vlada mir kao na početku. Bez ovog poželjnog udešenja, to ostrvo bi bilo nenastanjivo. Upravo takvo dobročinstvo uživaju sve obale zemalja koje leže u toplom pojasu Zemlje. Njima je to takođe najpotrebnije jer, pošto[1] su one najniži krajevi suve zemlje, takođe trpe najveću vrelinu; jer krajevi koji se nalaze na višim mestima u zemlji, usled čega do njih ne dopire ovaj morski vetar, imaju takođe manju potrebu za njim, jer ih njihov viši položaj stavlja u hladniji predeo vazduha. Nije li sve ovo lepo, nisu li to vidljive svrhe ostvarene pametno primenjenim sredstvima? Kako bi oponirao, prirodnjak mora naći prirodne razloge za to unutar opštih osobina vazduha, a da zbog toga ne sme slutiti posebne izvedbe. On s pravom primećuje da morski vetrovi moraju izvesti onakva periodična kretanja isto kao i kada nijedan čovek ne bi živeo na takvom ostrvu, i to nijednom drugom osobinom vazduha do onom koja je, bez obzira na ovu svrhu, neizostavno neophodna makar za rast biljaka, a to su, naime, elastičnost i težina. Vrelina Sunca uzdiže ravnotežu vazduha iznad zemlje utoliko što ga razređuje, i time dopušta hladnijem morskom vazduhu da se uzdigne sa svog mesta i zauzme njegovo.

Kakve li samo koristi vetrovi nemaju za opštu prednost naše zemaljske kugle, i kakve li samo njihove upotrebe neće

[1] Akademijino izdanje: „jer one, pošto".

naći ljudska oštroumnost; pritom nikakvo drugo udešenje nije bilo potrebno da bi se oni proizveli nego ista ona opšta osobina vazduha i toplote, koji su se na Zemlji morali naći čak i bez obzira na ove svrhe.

Slobodni duh ovde kaže: priznajete li da nikakva posebna vladavina najviše mudrosti, ako se korisna i na svrhe ciljajuća ustrojstva mogu izvesti iz najopštijih i najjednostavnijih prirodnih zakona, ne bi bila potrebna? Onda vidite ovde dokaze koji će vas uloviti vašim sopstvenim tvrdnjama. Cela priroda, a pre svega ona neorganska, puna je takvih dokaza koji nude spoznaju da materija koja određuje samu sebe mehanikom svojih sila ima izvesnu usmerenost u svojim posledicama i dovoljno čini neprisiljena pravilima valjanosti. Ako dobronamernik, radi spasavanja stvari religije, želi da ospori ove sposobnosti opštih prirodnih zakona, onda će se on sam obrukati i, lošom odbranom, neveri dati razlog za trijumf.

Dajte samo da vidimo kako su ovi razlozi, od kojih strahujemo kada su u rukama protivnika, daleko silnije oružje za njihovo osporavanje. Materija koja se određuje prema svojim najopštijim zakonima, svojim prirodnim ponašanjem, ili, ako se to tako želi nazvati, slepom mehanikom proiznosi pristojne posledice, za koje se čini da su nacrt jedne najviše mudrosti. Ako ih posmatramo kao prepuštene samima sebi, vazduh, voda, toplota proizvode vetrove i oblake, kišu, potoke što natapaju zemlje i sve korisne posledice bez kojih bi priroda morala ostati tužna, pusta i neplodna. Ona, međutim, ne proiznosi ove posledice pukim udesom ili slučajnošću, koji su podjednako lako mogli ispasti štetni, već se vidi da su oni njihovim prirodnim zakonima ograničeni da ne mogu dejstvovati drugačije negoli na ovaj način. Šta treba misliti o tom saglasju? Kako bi to zaista moglo biti moguće da stvari različitih priroda treba u povezanosti jednih s drugima da teže da uzrokuju tako preizvrsna saglasja i lepote, čak i za svrhe takvih stvari koje se u izvesnoj meri nalaze izvan obima mrtve materije, naime, na korist ljudima i životinjama, ako se ne prepozna zajedničko poreklo, naime, beskonačni razum u kom su suštinske osobine svih stvari povezano zacrtane? Ako bi njihove prirode nužno bile za sebe i nezavisne, kakav li to zapanjujući udes ili, štaviše, kakva li to nemogućnost ne bi bila da su se one, sa svojim prirodnim težnjama, upravo tako

trebale uklopiti, kao da ih je neki smišljeni pametni izbor mogao sjediniti?

Od sada sa sigurnošću prianjam na svoj sadašnji poduhvat. Pretpostavljam materiju celog sveta u jednoj opštoj razastrtosti i od toga činim jedan savršen haos. Vidim da se tvar obrazuje prema prihvaćenim zakonima atrakcije i da se odbijanjem njeno kretanje modifikuje. Uživam, bez pomoći proizvoljnih izmišljotina, zadovoljstvo gledanja kako se, uz dopuštenje prihvaćenih zakona kretanja, proizvodi jedna dobro uređena celina koja izgleda toliko slična onom sistemu sveta koji imamo pred očima da se ne mogu otrgnuti od toga da za nju smatram da je to isto. Ovaj neočekivani rasplet reda prirode uveliko mi se spočetka čini sumnjivim, jer na tako lošem i jednostavnom osnovu zasniva jednu tako sastavljenu ispravnost. Poučavam se konačno iz ranije pokazanih razmatranja: da takvi raspleti prirode nisu nešto nečuveno za nju, već da ih njene suštinske težnje nužno sa sobom donose i da su one najkrasniji dokaz njene nezavisnosti od onog prabića, koji u sebi ima kako izvor samog bića tako i njegove prve zakone dejstvovanja. Ovaj uvid udvostručava moje poverenje u nacrt koji sam načinio. Uverenost se uvećava sa svakim korakom kojim stupam napred, a moja malodušnost u potpunosti prestaje.

Ali odbrana tvog sistema, reći će se, istovremeno je odbrana Epikurovog mišljenja, sa kojim ima najveće sličnosti. Neću u potpunosti odbiti sva slaganja sa tim. Mnogi su postali ateisti zbog privida takvih razloga, koji ih, pri bližoj proceni, mogahu najsnažnije ubediti u izvesnost najvišeg bića. Posledice koje izopačeni razum izvlači iz neukaljanih načela veoma su često vrlo ukaljane, i takvi behu i Epikurovi zaključci, bez obzira na to što je njegov nacrt bio primeren oštroumnosti velikog duha.

Takođe neću poricati da teorija Lukrecija ili njegovih prethodnika[2] Epikura, Leukipa i Demokrita imaju mnoge sličnosti sa mojom. Kao i ti mudraci, postavljam prvo stanje prirode u opštoj razastrtosti pratvari, iliti atoma, svih svetskih tela, kako su bili nazvani kod ovih mudraca. Epikur je postavio jednu težu koja te elementarne deliće goni na tonjenje i ovo

[2] Frankfurtsko izdanje: „dessen Vorgängers des"; akad. izd.: „dessen Vorgänger, des".

se ne čini suviše različitim od njutnovskog privlačenja koje ja pretpostavljam; on im je dao izvesno odstupanje od pravolinijskog kretanja padanjem, premda je u pogledu njegovog uzroka i njegovih[3] posledica istovremeno imao neusaglašena uobražavanja: ova odstupanja su u izvesnoj meri saglasna s promenom pravolinijskog tonjenja, koju mi izvodimo iz odbojne sile delićā; konačno, vrtlozi koji nastaju iz pomršenih kretanja atoma glavni su deo među naučnim Leukipovim i Demokritovim pojmovima, a mogu se susresti i u našem. Tolika srodnost s jednim sistemom učenja koji u starom dobu beše istinska teorija poricanja Boga ne povlači, pak, time moj [sistem učenja] u društvo njihovih grešaka. Čak i pri svim besmislenim mišljenjima koja među ljudima ubiraju aplauze, ponekad se može primetiti nešto istinito. Netačno načelo ili nekoliko neobrazloženih međustavova odvode ljude sa staze istine preko neprimetnih stranputica do ponora. Bez obzira na navedene sličnosti, ipak ostaje jedna suštinska razlika između starih kosmogonija i sadašnje: da se iz ove mogu izvesti sasvim protivstavljene tvrdnje.

Pomenuti učitelji mehaničkog proizvođenja svetske zgrade izvodili su sav red koji se po sebi dao opaziti iz neizvesnih slučajnosti koje daju da se atomi tako srećno susretnu da sačinjavaju jednu dobro uređenu celinu. Epikur je bio toliko besraman da je zahtevao da atomi odstupaju od svog pravog kretanja bez ikakvog uzroka, ne bi li se mogli sastati. Svi zajedno su ovaj nesklad gonili toliko daleko da su poreklo oživljenih stvorenja pripisali ovom slepom spajanju, te su um zbilja izvodili iz neuma. Tome nasuprot, u mom sistemu učenja nalazim materiju obavezanu na izvesne nužne zakone. U njenoj čitavoj rastvorenosti i razastrtosti vidim kako se iz toga sasvim prirodno razvija jedna lepa i uređena celina. Ovo se nije desilo usled slučajnosti i neodređenosti, već se primećuje da to sa sobom nužno donose prirodna svojstva. Ne navodi li to na pitanje zašto materija mora imati upravo takve zakone koji ciljaju na red i savršenost? Zar je bilo moguće da mnoge stvari, od kojih svaka ima svoju prirodu nezavisno od druge, upravo budu tako jedna od druge određene da odatle izvire jedna dobro uređena celina, a ako to jeste tako, ne odaje li to jedan neoboriv dokaz zajedništva njihovog porekla, što mora

[3] Ovde navedeno prema akad. izd.; u frankfurtskom stoji „njegove".

biti jedan svedovoljni najviši um u kojem su prirodne stvari zacrtane prema usaglašenim namerama?

Materija koja je pratvar svih stvari tako je obavezana na izvesne zakone, i kada im je prepuštena, mora proizvesti nužno lepe veze. Ona nema slobode da odstupi od ovog plana savršenosti. Pošto se nalazi podređena jednoj najviše mudroj nameri, ona nužno mora stupati u takve usaglašene odnose usled prvog uzroka koji vlada nad njom, i *to upravo stoga jeste Bog, jer priroda i sama u haosu ne može nikako drugačije nego da se ophodi uređeno i po redu.*

Imam vrlo visoko mišljenje o čestitom stavu onih koji ovom nacrtu čine čast time što ga proveravaju, da se smatram sigurnim da će navedeni razlozi, gde još ne budu mogli ukinuti sve brige o štetnim posledicama mog sistema, tome uprkos izvan sumnje staviti vrlost moje namere. Ako bez obzira na to bude zluradih revnosnika koji prišivanje štetnih razjašnjenja najnevinijim mišljenjima smatraju dostojnom obavezom svoga svetoga poziva, onda sam siguran da će njihov sud među umnima imati upravo obrnuto dejstvo od njihove namere. Uostalom, neću biti uskraćen za pravo koje je Kartezije svojevremeno uživao pred pravičnim sudijama, kada se otisnuo u razjašnjavanje obrazovanja svetskih tela iz pukih mehaničkih zakona. Stoga želim da navedem autore opšte svetske istorije:* „Uto mi ne možemo ništa drugo nego da verujemo kako je pokušaj ovog svetskog mudraca, koji se potrudio da razjasni obrazovanje sveta u izvesnom vremenu iz puste materije putem pukog nastavljanja jednog jednom utisnutog kretanja i njega sveo na pojedine malobrojne, lake i opšte zakone kretanja, toliko malo kažnjiv ili za Boga unižavajući od drugih *koji su od tada uz više tapšanja upravo isto pokušali učiniti iz izvornih i urođenih svojstava materije, utoliko što je time više uzrokovan jedan viši pojam njegove beskonačne mudrosti.*"

Pokušao sam da uklonim teškoće za koje se iz ugla religije činilo da prete mojim stavovima. S obzirom na samu stvar, ima nekih koje nisu male. Ako je jednako istinito, reći će se da je Bog u sile prirode položio jednu tajnu veštinu da se ona od sebe obrazuje iz haosa k savršenom ustrojstvu sveta, da li će čovekov razum, koji je toliko glup za najobičnije stvari, biti u stanju da u tako velikom poduhvatu istraži sakrivena

* I deo §88.

svojstva materije? Takav poduhvat značio bi upravo onoliko kao kada bi se reklo: *Dajte mi samo materiju, ja ću vam od nje izgraditi svet.* Zar te slabost tvojih uvida, koja se bruka na najsitnijim stvarima što tvojim čulima svakodnevno i u blizinu pridolaze, ne može naučiti da je uzaludno otkrivati ono neizmerno i ono što se u prirodi odvijalo pre nego što beše sveta? Poništavam tu teškoću utoliko što razgovetno[4] pokazujem da je, među svim ispitivanjima koja u prirodnoj nauci mogu biti sprovedena, upravo ovo ono kojim se najlakše i najsigurnije može dostići poreklo. Kao što ni među svim zadacima istraživanja prirode nijedno ne beše razrešeno s toliko ispravnosti i izvesnosti kao istinsko ustrojstvo svetske zgrade u velikom, te zakoni kretanja i unutrašnji pogon opticaja svih planeta; kao ono u čemu njutnovska svetska mudrost može postići takve uvide kojima ni u jednom delu svetske mudrosti nema ravnih; isto tako se, smatram, smemo nadati da će, među svim stvarima prirode za čijim se prvim uzrocima traga, poreklo sistema sveta i proizvođenje nebeskih tela zajedno s uzrocima njihovih kretanja biti ono što će se ponajpre temeljito i pouzdano uvideti. Uzrok tome lako je primetiti. Nebeska tela su okrugle mase, dakle, najjednostavnijeg su obrazovanja koje telo, čije se poreklo traži, ikad može imati. Njihova kretanja su takođe nepomućena. Ona nisu ništa drugo do slobodno nastavljanje jednom utisnutog zamaha koje, povezano sa atrakcijom tela u središtu, biva kružno. Povrh toga, prostor u kom se ona kreću je prazan, međuprostori koji ih odvajaju jedno od drugog vrlo su veliki i tako je sve najrazgovetnije razloženo, kako za nepomršena kretanja tako i za razgovetno opažanje tih kretanja. Čini mi se da se ovde sa izvesnim razumevanjem bez pretpostavljanja može reći: *Dajte mi materiju, ja ću od nje izgraditi svet!*, to jest, dajte mi materiju, pokazaću vam kako od toga ima nastati jedan svet. Jer ako je prisutna materija koja je obdarena suštinskom silom atrakcije, tada nije teško odrediti uzroke koji su mogli doprineti udešavanju sistema sveta, posmatrano u velikom. Zna se šta je potrebno da jedno telo dobije loptast oblik, poima se šta je zahtevano da slobodno lebdeće kugle uspostave kružno kretanje oko središnje tačke ka kojoj bivaju privučene. Međusobni položaj orbita, saglasje pravca, ekscentricitet, sve se može svesti na

[4] Akad. izd.: „utoliko što ja razgovetno".

najjednostavnije mehaničke uzroke, i možemo se s pouzdanjem nadati njihovom otkrivanju jer se oni mogu postaviti na najlakše i najrazgovetnije osnove. Ali možemo li se takvim prednostima dičiti i u vezi s najmanjim biljkama i insektima? Jesmo li u stanju reći: *Dajte mi materiju, ja ću vam pokazati kako se može proizvesti gusenica?* Zar se ovde ne zastaje na prvom koraku usled neznanja istinitih unutrašnjih osobina objekta i razvitka višestrukosti koja je u njemu prisutna. Ovde se ne sme ustuknuti kada se ja usudim reći: pre ćemo moći uvideti obrazovanje svih nebeskih tela, uzrok njihovih kretanja, ukratko, poreklo celog sadašnjeg ustrojstva svetske zgrade nego što će nam razgovetno i savršeno biti znano proizvođenje jedne travke ili jedne gusenice na mehaničkim osnovama.

Ovo su uzroci na kojima zasnivam svoje pouzdanje da se fizički deo svetske nauke ubuduće još ima nadati savršenstvu kojem je *Njutn* uzdigao njenu matematičku polovinu. Pored zakona prema kojima je svetska zgrada sastavljena u ustrojstvu u kakvom je, možda u čitavom istraživanju prirode nema drugih zakona podobnih za takva matematička određenja do onih prema kojima je ta zgrada nastala, i ruka oprobanog geometra, bez sumnje, ovde ne bi obrađivala neplodna polja.

Pošto sam se pobrinuo da sugerišem povoljan prijem poduhvata moga razmatranja, dopustiće mi se da ga, zbog načina na koji sam ga obradio, ukratko razjasnim. U prvom delu radi se o jednom novom sistemu svetske zgrade. Gospodin[5] Rajt od Darama, sa čijom sam se raspravom upoznao čitajući *Hamburgischen freien Urteilen* iz 1751. godine, prvi mi je dao povod da na zvezde nekretnice ne gledam kao na roj razastrt bez vidljivog reda, već kao na sistem koji ima najveće sličnosti s planetarnim, i to kao što se u ovom planete nalaze u velikoj blizini jedne zajedničke ravni, tako se i zvezde nekretnice svojim položajima odnose što je bliže moguće prema jednoj izvesnoj ravni, koja se mora zamisliti kao da se proteže čitavim nebom, te one svojim gustim gomilanjem na njoj prikazuju onu svetlu traku što se zove Mlečni put. Iznova sam se uverio da se naše Sunce, pošto ta zona osvetljena nebrojenim suncima ima tačan pravac velike kružnice, takođe mora naći vrlo blizu ovoj velikoj ravni odnosā. Utoliko što sam pratio uzroke

[5] Ovde prema akad. izd.; u frankfurtskom: „Gospodinu".

ovog određenja, našao sam za vrlo verovatno: takozvane zvezde nekretnice ili fiksne zvezde mogu biti sasvim sporo pokretne zvezde lutalice višeg reda. Za potvrdu toga, što će se o ovoj misli sresti na svom mestu, ovde ću navesti samo jedno mesto iz spisa gospodina Bredlija o kretanjima zvezda nekretnica. „Ako se želi izvesti sud iz uspeha upoređivanja naših najboljih sadašnjih posmatranja s onim prethodnim sa prihvatljivim stepenom tačnosti, onda se rasvetljava: pojedine zvezde nekretnice zaista su promenile svoj međusobni položaj, i to tako da se vidi da ono ne proizlazi iz nekog kretanja u našoj planetarnoj zgradi, već se prosto može pripisati kretanju samih zvezda. *Arktur* nam u ruke daje jak dokaz za to. Ako se njegova sadašnja deklinacija uporedi s njegovim mestom kako su ga odredili *Tiho* i *Flamstid*, naći će se: razlika je veća nego što bi se dalo naslutiti da proizlazi iz neizvesnosti njihovih posmatranja. Ima razloga za slutnju: moraju se naći i drugi primeri iste osobine među velikim brojem vidljivih zvezda, jer se njihovi međusobni položaji mogu izmeniti usled mnogobrojnih uzroka. Ako se predstavi da naša sopstvena Sunčeva zgrada menja svoje mesto s obzirom na svetski prostor, onda će ovo, nakon izvesnog vremena, uzrokovati vidljivu promenu ugaonih rastojanja zvezda nekretnica. Pošto će ovo u takvom slučaju imati veći uticaj na mesta najbližih zvezda nego na mesta onih što su veoma udaljene, onda će izgledati kao da se njihovi položaji menjaju, premda same zvezde zaista ostaju nepokretne. A ako, naprotiv, naša sopstvena planetarna zgrada mirno stoji, a pojedine zvezde zbilja imaju kretanje, one će u istoj meri menjati svoja prividna mesta, i to utoliko više ukoliko su nam bliže ili ukoliko im je pravac kretanja tako udešen da ga možemo opaziti. Kako se sada položaji zvezda mogu promeniti usled tako mnogobrojnih uzroka, time što se zapažaju zapanjujuće udaljenosti na kojima su neke od njih sasvim izvesno položene, onda će doista biti neophodna posmatranja od mnogih ljudskih vekova kako bi se odredili zakoni prividne promene makar i jedne jedine zvezde. Još teže mora biti utvrditi zakone za sve zvezde vredne pažnje."

Ne mogu tačno da odredim granice koje se imaju naći između sistema *gospodina Rajta* i mog sistema, niti u kojim sam delovima puko podražavao njegov nacrt ili sam ga dalje izvodio. Međutim, pod ruku mi dolaze razlozi vredni prihvatanja da se taj sistem na jednoj strani uočljivo proširi. Razmatrao

sam vrste maglovitih zvezda koje spominje gospodin *De Moperti* u raspravi *o obliku vidljivih nebeskih tela,** i one čiji oblik predstavlja više ili manje otvorenu elipsu, i lako sam se uverio da one ne mogu biti ništa drugo do gomila mnogih zvezda nekretnica. Iznova premeravana zaokrugljenost ovih oblika poučila me je da bi ovde morala biti uređena, i to oko jedne zajedničke središnje tačke, jedna nepojmljivo mnogobrojna svita zvezda, jer bi u suprotnom njihovi slobodni međusobni položaji predstavljali sasvim nepravilne likove i neodmerene oblike. Uvideo sam takođe da one u sistemu u kom se nalaze objedinjene moraju prevashodno biti ograničene na ravan, jer ne obrazuju kružne već eliptične oblike, i da su, usled svoje

* Pošto pri ruci nemam navedeni traktat, želim ovde da umetnem tome pripadajući navod iz Ouvrages diverses de Msr. de Maupertuis iz Actis Erud. 1745. Prvi fenomen su ona *svetla mesta* na nebu, nazvana maglovitim zvezdama, koja su smatrana za gomilu manjih zvezda nekretnica. Ipak su astronomi, pomoću odličnih teleskopa, našli da su samo velika ovalna mestašca ona koja bi mogla biti nešto svetlija od ostalog dela neba. *Hajgens* je tako nešto prvo sreo u *Orionu*; *Halej* u Anglical. Trans. spominje šest takvih mestašaca: 1. u Orionovom maču, 2. u Strelcu, 3. u Kentauru, 4. ispred desnog stopala Antinoja, 5. u Herkulu, 6. u Andromedinom pojasu. Ako se ovi posmatraju kroz reflektorski teleskop od osam stopa, vidi se da se samo četvrti deo njih može smatrati gomilom zvezda; ostali se predstavljaju kao beličasta mestašca bez značajne međusobne razlike, izuzev što jednima više pridolazi zaokruženost a drugi su izduženiji. Čini se, takođe, da se kod prvih malih zvezdica vidljivih teleskopom ne može prouzrokovati njihovo beličasto treperenje. *Halej* veruje da se iz ovih pojava mogu razjasniti one koje se susreću na početku Mojsijeve priče o postanju, naime, da je svetlost stvorena pre Sunca. *Deram* ih upoređuje s otvorima kroz koje prosijava jedan drugi neizmeran predeo i možda nebeski oganj. On smatra da je mogao uočiti da bi zvezde viđene pored ovih mestašaca nama bile znatno bliže nego ta svetla mesta. Ovima autor dodaje spisak maglovitih zvezda od *Hevelija*. On smatra da su te pojave velike svetle mase koje su spljoštene usled nasilnog obrtanja. Ako bi materija od koje su sačinjene imala jednaku snagu sijanja kao i ostale zvezde, morale bi biti grdne veličine kako bi bile viđene sa znatno većeg rastojanja od nas nego što je rastojanje među njenim zvezdama, i kako bi se u teleskopu pojavile u poznatom liku i veličini. Ali ako bi one po veličini došle otprilike jednake preostalim zvezdama nekretnicama, morale bi nam ništa manje biti bliže, inače bi istovremeno imale mnogo slabiju svetlost: jer pri takvoj blizini i prividnoj veličini one ipak po sebi pokazuju maglovito treperenje. Isplatio bi se trud utvrđivanja njihove paralakse, ukoliko je imaju. Jer oni što im je odriču možda zaključuju od pojedinih na sve. Zvezdice koje susrećemo na ovim mestašcima, kao u *Orionu* (ili, još lepše, ispred desnog stopala *Antinoja*, koje ne izgleda kao ništa drugo do kao zvezda nekretnica okružena maglom), ukoliko bi nam bile bliže, bile bi viđene ili na način projektovanja na njega ili prosijavanjem kroz svaku masu, jednako kao kroz repove kometa.

maglovite svetlosti, one na nepojmljivo velikom rastojanju od nas. Šta sam iz ovih analogija zaključio, čitaocu slobodnom od predrasuda biće izloženo prilikom ispitivanja u samoj raspravi.

U *drugom delu*, koji sadrži najistinskiji poduhvat ove rasprave, tražim da prosto mehaničkim zakonima razvijem ustrojstvo svetske zgrade iz najjednostavnijih stanja prirode. Ako se smem usuditi da onima koji se zgražavaju nad smelosti ovog poduhvata predložim izvestan redosled kojim bi, prilikom svog ispitivanja, mojim mislima ukazali čast, onda bih želeo zamoliti da prvo pročitaju *osmi glavni deo*, koji, kako se nadam, može pripremiti njihovo prosuđivanje za ispravan uvid. Ako, međutim, pozivam naklonjenog čitaoca na ispitivanje mojih mišljenja, budući da hipoteze ove vrste uopšteno ne uživaju ništa bolji ugled od filozofskih snova, s pravom se brinem da je to čitaočeva gorka srdačnost da se od sebe odluči na jedno brižljivo ispitivanje izmišljenih istorija prirode, te da autora strpljivo prati kroz sve krivine kojima je ovaj izbegavao teškoće što su na njega nasrtale, ne bi li se možda na kraju, kao posmatrač londonskog šarlatana,* smejao sopstvenoj lakovernosti. Međutim, usuđujem se obećati: ako čitalac predloženim pripremnim glavnim delovima, nadam se, bude nagovoren da se odvaži na takvu fizičku avanturu s tako verovatnim slutnjama, u nastavku puta neće susretati toliko krivih stranputica i neprohodnih prepreka koliko ih je možda na početku zabrinuto očekivao.

U stvari, s najvećim oprezom oslobodio sam se svih proizvoljnih izmišljotina. Nakon što sam svet bacio u najjednostavniji haos, nisam primenio nijedne druge sile za razvijanje velikog reda prirode do privlačne i odbojne sile, koje su obe jednako izvesne, jednako jednostavne, i istovremeno jednako izvorne i opšte. Obe su preuzete iz njutnovske svetske mudrosti. Prva je sada, izvan svake sumnje, postavljeni prirodni zakon. Drugu, kojoj možda Njutnova prirodna nauka ne može pružiti toliko razgovetnosti kao prvoj,[6] uzimam ovde samo u onom smislu oko kog se niko ne spori, naime, pri najfinijem rastvaranju materije, kao, na primer, u parama. Iz ovih tako jednostavnih osnova izveo sam sledeći sistem na neizveštačen

* vidi *Gelertovu* basnu *Hans Nord.*

[6] Frankfurtsko izd.: „als die erstere"; akad. izd.: „als der ersteren".

način, bez smišljanja drugih posledica do onih na koje pažnja čitaoca od sebe mora biti usmerena.

Na kraju, neka mi se dopusti da načinim jedno kratko razjašnjenje[7] povodom važenja i navodne vrednosti onih stavova koji će se pojaviti u predstojećoj teoriji i prema kojima želim da me ispituju pravične sudije. Autor se pravično prosuđuje prema onim pečatima koje je utisnuo na svoju robu; uz to se nadam da se od mene u različitim delovima ove rasprave neće tražiti nikakva stroža odgovornost mišljenja od one primerene vrednosti koju sâm njima dodeljujem. Uopšte, najveća geometrijska oštrina i matematička nepogrešivost nikada se od rasprave ove vrste ne može tražiti. Ako je sistem zasnovan na analogijama i saglasjima, a prema pravilima verodostojnosti i ispravnog načina mišljenja, onda se udovoljilo svim zahtevima objekta. Smatram da je ovaj stepen valjanosti postignut u pojedinim delovima ove rasprave, kao u teoriji o sistemima zvezda nekretnica, u hipotezi o svojstvima maglovitih zvezda, u opštem nacrtu mehaničkog načina proizvođenja svetske zgrade, u teoriji o Saturnovim prstenovima i pojedinim drugim. Nešto manje uverenja pružaju pojedini posebni delovi izvođenja, kao, na primer, određenje odnosa ekscentriciteta, upoređivanje masa planeta, mnogojaka odstupanja kometa i neka druga.

Kada sam stoga u sedmom glavnom odeljku, zbog plodnosti sistema i ugodnosti najvećeg i čuđenja najviše vrednog predmeta koji se može zamisliti, mada uvek uz rukovođenje analogijom i umnom verodostojnošću, ali ipak sa smelošću, privučen da, što je moguće dalje, razvijem posledice naučne zgrade; kada uobraziljom predstavljam beskraj čitave tvorevine, obrazovanje novih svetova i propast starih, neograničen prostor haosa: onda se nadam da će dražesna ugodnost objekta i zadovoljstvo koje se ima kada se vide saglasja teorije u njenoj najvećoj protegnutosti podariti toliko mnogo obzira da se ona neće prosuđivati prema najvećoj geometrijskoj strogosti, koje, svakako, nema u ovoj vrsti razmatranja. Upravo ovom pravednošću snabdevam se s obzirom na treći deo. U njemu će se uvek nailaziti na nešto što nije tek proizvoljno, premda istovremeno nije ni nesumnjivo.

[7] Ovde prema akad. izd.; u frankfurtskom: „razjašnjenja".

SADRŽAJ CELOG DELA

PRVI DEO

Skica jednog opšteg sistematskog ustrojstva među zvezdama nekretnicama, izvedena iz fenomena Mlečnog puta. Sličnost tih sistema fiksnih zvezda sa sistemom planeta. Otkriće mnogih takvih sistema koji se u nebeskom prostranstvu pokazuju u liku eliptičnih oblika. Nov pojam sistematskog ustrojstva cele tvorevine.

Zaključak. Verovatno naslućivanje mnogih[8] planeta iza Saturna iz zakona prema kome ekscentricitet planeta raste s udaljenošću.

DRUGI DEO

Prvi glavni deo

Razlozi za sistem učenja o mehaničkom poreklu sveta. Protivrazlozi. Jedini pojam među svim mogućim koji zadovoljava oba. Prvo stanje prirode. Razastrtost elemenata sve materije po čitavom svemiru. Prvo pomicanje privlačenjem. Početak obrazovanja jednog tela u tački najjače atrakcije. Opšte tonjenje elemenata spram ovog centralnog tela. Sila odbijanja najfinijih delova u koje je materija rastočena. Promenjen pravac tonućeg kretanja usled povezivanja ove sile s onom prvom. Jednoobrazni pravac svih ovih kretanja u istom predelu. Težnja svih čestica da se probiju do jedne zajedničke ravni i da se same tamo gomilaju. Obuzdavanje brzine njihovih kretanja do ravnoteže s težom na rastojanjima njihovih mesta (odstojanjima od Sunca – prim. prev.). Slobodno opticanje svih delića u kružnim orbitama oko centralnog tela. Obrazovanje planeta iz ovih pokretnih elemenata. Slobodno kretanje od toga sastavljenih planeta u istom smeru u zajedničkoj ravni, u blizini centralne tačke skoro po kružnim orbitama, a dalje od nje sa sve većim stepenom ekscentriciteta.

[8] Frankfurtsko izd.: „mehrer"; akad. izd.: „mehrerer".

Drugi glavni deo

Radi se o različitoj gustini planeta i odnosima njihovih masa. Uzrok prema kom su bliže planete gušće vrste od udaljenih. Nedovoljnost *Njutnovog* razjašnjenja. Otkuda to da je centralno telo lakše vrste od najbližih kugli koje ga obilaze? Odnos masa planeta prema proporciji s rastojanjima. Uzrok u vrsti proizvođenja, otkuda centralno telo ima najveću masu? Izračunavanje razređenosti u kojoj behu razastrti svi elementi svetske materije. Verovatnost i nužnost ovog razređivanja. Važan dokaz vrste proizvođenja nebeskih tela iz jedne značajne analogije gospodina *De Bifona*.

Treći glavni deo

O ekscentricitetu planetarnih orbita i poreklu kometa. Ekscentricitet stepenasto raste s udaljenostima od Sunca. Uzrok ovog zakona u kosmogoniji. Otkuda to da orbite kometa slobodno istupaju iz ravni ekliptike? Dokaz da su komete obrazovane od najlakšeg roda tvari. Usputna primedba o polarnoj svetlosti.

Četvrti glavni deo

O poreklu meseca i kretanjima planeta po osovini. Tvar za proizvođenje Meseca bila je sadržana u sferi iz koje je planeta sakupila delove za sopstveno obrazovanje. Uzrok kretanja ovog Meseca sa svim određenjima. Otkuda samo velike planete imaju mesece? O osovinskom obrtanju planeta. Da li je Mesec ranije imao bržu? Da li se brzina okretanja Zemlje smanjuje? O položaju ose planete prema ravni njenog kruga. Pomicanje njihovih osa.

Peti glavni deo

O poreklu Saturnovog prstena i računanju Saturnovog dnevnog okretanja iz odnosa[9] prema prstenu. Prvo stanje Saturna upoređeno sa stanjem komete. Obrazovanje prstena iz delića njegove atmosfere posredstvom kretanja utisnutih njegovim obrtanjem. Određenje vremena njegovog okretanja oko ose prema ovoj hipotezi. Razmatranje Saturnovog oblika. Uopšteno o sferoidnom spljoštenju nebeskih tela. Bliže određenje stanja prstena. Verovatne pretpostavke novih otkrića. Da li je Zemlja imala prsten pre potopa?

[9] Frankfurtsko izd.: „aus dem Verhältnissen"; akad. izd.: „aus den Verhältnissen".

Šesti glavni deo

O zodijačkoj svetlosti.

Sedmi glavni deo

O tvorevini u celom obimu njene beskonačnosti, kako u prostoru tako i u vremenu. Poreklo jednog velikog sistema fiksnih zvezda. Centralno telo u središnjoj tački zvezdanog sistema. Beskonačnost stvaranja. Opšti sistematski odnos u njegovom celom obimu. Centralno telo cele prirode. Sukcesivno nastavljanje stvaranja u svoj beskonačnosti prostora i vremena neprekidnim obrazovanjem novih svetova. Razmatranje o haosu neobrazovane prirode. Postupni raspad i propast svetske zgrade. Primerenost takvog pojma. Obnova raspadnute prirode.

Dodatak sedmom glavnom delu

Opšta teorija i istorija Sunca uopšte. Otkuda to da je centralno telo jedne svetske zgrade vatreno telo? Bliže razmatranje njegove prirode. Razmišljanja o promenama vazduha koji ga okružuje. Gašenje Sunca. Bliži pogled na njegov lik. Mišljenje gospodina *Rajta* o središnjoj tački cele prirode. Poboljšanje tog mišljenja.

Osmi glavni deo

Opšti dokaz o ispravnosti jednog mehaničkog sistema učenja o udešenju svetske zgrade uopšte, a posebno o izvesnosti sadašnje. Suštinska sposobnost prirode stvari da samu sebe uzdigne do reda i savršenosti najlepši je dokaz božijeg postojanja. Odbrana od prigovora naturalizma.

Ustrojstvo svetske zgrade je jednostavno i nije nedostižno silama prirode. Analogije koje sa sigurnošću potvrđuju mehaničko poreklo sveta. Isto, dokazano odstupanjima. Navođenje neposrednog božanskog uređivanja ne čini uslugu ovom pitanju. Teškoća koja je ponukala *Njutna* da odustane od mehaničkog naučnog pojma. Razrešenje ove teškoće. Izloženi sistem je jedino od svih mogućih sredstava koje zadovoljava obe osnove. Dalje se pokazuje u odnosu gustine planeta, njihovih masa, međuprostora njihovog rastojanja i stepenastog sklopa[10] njihovih određenja. Pokretački razlozi božijeg izbora ne određuju neposredno ove okolnosti. Opravdanje s obzirom na religiju. Teškoće koje se ističu kod sistema učenja o neposrednom božanskom uređivanju.

[10] Frankfurtsko izd.: „dem stufenartigen Zusammenhange"; akad. izd.: „den stufenartigen Zusammenhang".

TREĆI DEO

Sadrži poređenje među stanovnicima vidljivih nebeskih tela.

Da li su sve planete nastanjene? Razlog da se u to sumnja. Osnova fizičkih odnosa među stanovnicima različitih planeta. Razmatranje čoveka. Uzroci nesavršenosti njegove prirode. Prirodni odnos telesnih osobina živih stvorova spram njihovog različitog odstojanja od Sunca. Posledice ovog odnosa na njihove duhovne sposobnosti. Upoređivanje mislećih priroda na različitim nebeskim telima. Potvrda iz izvesnih okolnosti njihovog mesta življenja. Dalji dokaz iz nameštenja božanskog proviđenja napravljenog za njihovo dobro. Kratko istupanje.

Zaključak

Zgode čoveka u budućem životu.

KRATKA SKICA NAJNEOPHODNIJIH OSNOVNIH POJMOVA NJUTNOVSKE SVETSKE NAUKE* KOJI SE TRAŽE ZA RAZUMEVANJE ONOGA ŠTO SLEDI

Šest planeta, od kojih tri imaju pratioce, Merkur, Venera, Zemlja sa svojim Mesecom, Mars, Jupiter sa četiri i Saturn sa pet satelita, koji opisuju krugove oko Sunca kao središnje tačke, uz komete koje to čine sa svih strana i u veoma dugim orbitama, sačinjavaju sistem što se naziva Sunčevim sistemom ili takođe planetarnom svetskom zgradom. Pošto je kretanje svih tih tela kružnog oblika i vraća se samo u sebe, ono pretpostavlja dve sile koje su jednako nužne u svakoj vrsti naučnog pojma, naime *potisnu silu*, kojom bi tela u svakoj tački svog krivolinijskog toka mogla da nastave kretanje u pravolinijskom pravcu i kojom bi se udaljila u beskonačnost, da nije druge *sile*, kakva god ona bila, koja ih primorava da napuste taj pravac i da se kreću savijenim kolosekom koji obuhvata Sunce kao središnju tačku. Kako je to sama geometrija učinila nesumnjivim, ova druga sila svuda cilja k Suncu i stoga se naziva tonućom, centripetalnom silom ili, takođe, gravitacijom.

Kada bi orbite nebeskih tela bile tačni krugovi, tada bi najjednostavnije raščlanjivanje sklopa krivolinijskih kretanja pokazalo da se za to traži jedan istrajavajući prigon prema središnjoj tački; premda su na svim planetama, kao i na kometama, to elipse u čijim se zajedničkim žižama nalazi Sunce, tada ipak viša geometrija pomoću keplerovske analogije (prema kojoj *radijus vektor*, iliti linija povučena od planete k

* Ovaj kratak uvod, koji bi, s obzirom na većinu čitalaca, mogao biti suvišan, želim da dam onima koji nisu dovoljno vični njutnovskim načelima, a radi pripreme uvida u teoriju koja sledi.

Suncu, uvek od eliptične putanje odseca takve prostore koji su proporcionalni vremenima) pokazuje, takođe sa izvesnošću koja se ne može zavarati, da jedna sila mora neprekidno prigoniti planetu u celom kružnom toku ka središnjoj tački Sunca. Ova sila tonjenja, koja vlada u čitavom prostoru planetarnog sistema i cilja k Suncu, tako je jedan prihvaćen fenomen prirode, te je takođe podjednako pouzdano pokazan zakon prema kom se ova sila prostire od središnje tačke u daleka prostranstva. Ona uvek obrnuto opada kako se povećavaju kvadrati udaljenosti od nje (središnje tačke – prim. prev.). Ovo pravilo proističe na jedan podjednako nezavarljiv način iz vremena koje je planetama potrebno za opticaje na različitim udaljenostima. Ova vremena su uvek kao kvadratni koren iz *kuba* njihovih srednjih udaljenosti od Sunca, iz čega se izvodi da sila koja prigoni ova nebeska tela prema središnjoj tački njihovog okretanja mora opadati u obrnutom odnosu kvadrata rastojanja.

Upravo isti zakon, što vlada među planetama, utoliko što se kreću oko Sunca, nalazi se takođe u malim sistemima, naime, onima koje sačinjavaju meseci što se kreću oko svojih primarnih planeta. Njihova vremena opticanja su upravo tako proporcionirana prema udaljenostima i utvrđuju upravo isti odnos sile tonjenja prema planetama kao što je onaj po kom su one podvrgnute Suncu. Sve ovo je kroz nezavarljivu geometriju, a posredstvom neospornih promatranja, izloženo zauvek izvan protivrečenja. Ovome pridolazi još ideja da je ta sila tonjenja upravo isti nagon koji se na površini planete naziva težom i koja se od ove stepenasto umanjuje sa udaljenošću prema navedenom zakonu. Ovo se uviđa iz upoređivanja kvantiteta teže na površini Zemlje sa silom koja prigoni mesec prema središnjoj tački njegovog kruga, i koji uzajamno stoje isto kao i atrakcija u celoj svetskoj zgradi, naime, u obrnutom odnosu kvadrata udaljenosti. Ovo je uzrok zbog kog se ta često primećivana centralna sila naziva i gravitacijom.

Povrh toga, zato što je takođe u najvišem stepenu verovatno sledeće: ako se dejstvo događa samo u sadašnjosti i prema proporciji približavanja izvesnom telu a pravac mu se najtačnije odnosi na ovo telo, te se može poverovati da bi ovo telo, na kakav god način, bilo uzrok tog dejstvovanja – onda se ima dovoljan razlog da se ovo opšte tonjenje planeta prema

Suncu pripiše njegovoj privlačnoj sili, te da se ova moć privlačenja pridoda svim nebeskim telima uopšte.

Ako se neko telo slobodno prepusti ovom nagonu koji ga prigoni na tonjenje k Suncu ili bilo kojoj planeti, onda će ono stalno ubrzanim kretanjem padati k njemu i ubrzo će se sjediniti s njegovom masom. Ali ako je ono zadobilo udarac na stranu, onda ako udarac nije toliko silovit da tačno uspostavi ravnotežu s pritiskom tonjenja, telo će tonuti zakrivljenim kretanjem prema centralnom telu, a ako je zamah koji mu je utisnut bio najmanje onoliko jak da ga, pre nego što dodirne površinu, od upravne linije udalji za polovinu debljine tela u središnjoj tački, onda telo neće dodirnuti površinu, nego će se, nakon što se tik oko njega zaletelo, pomoću brzine postignute padom ponovo onoliko visoko uzdići koliko beše palo, da bi u stalnom kružnom kretanju nastavilo svoj opticaj oko njega.

Dakle, razlika između kružnih putanja kometa i planeta sastoji se u odmeravanju bočnog kretanja prema pritisku koji ih prigoni na pad; što se više te dve sile približavaju jednakosti, to orbita postaje sličnija obliku kruga, a što su manje jednake, što je potisna sila slabija s obzirom na onu centralnu, to je krug izduženiji, ili, kako se to naziva, ekscentričniji, jer se nebesko telo u jednom delu svoje putanje znatno više približava Suncu nego u drugom.

Pošto ništa u celoj prirodi nije najtačnije odmereno, tako nijedna planeta nema kretanje potpuno kružnog oblika; ali komete od toga najviše odstupaju jer je zamah koji im je bočno utisnut bio najmanje proporcionalan centralnoj sili njihovog prvog rastojanja.

U raspravi ću se veoma često služiti izrazom *sistematsko ustrojstvo svetske zgrade*. Da se tu ne bi naišlo ni na kakvu teškoću u razgovetnom predstavljanju šta se time naznačuje, želim to ukratko da razjasnim. U stvari, sve komete i planete koje pripadaju našoj svetskoj zgradi već sačinjavaju jedan sistem time što se okreću oko jednog zajedničkog centralnog tela. Ali ja uzimam ovaj naziv u još užem smislu, utoliko što u razmatranje uzimam tačnije odnose, koje je njihova uzajamna povezanost načinila pravilnim i jednoobraznim. Orbite planeta se odnose što je bliže moguće k jednoj zajedničkoj ravni, naime, ka produženoj ekvatorijalnoj ravni Sunca; odstupanje od ovog pravila dešava se samo u krajnjoj granici sistema, gde sva kretanja postepeno prestaju. Ako je time izvestan broj

nebeskih tela koja su poređana oko jedne zajedničke središnje tačke i oko koje se kreću istovremeno tako ograničen na jednu izvesnu ravan da ona sama imaju slobode da na obe strane odstupaju što je manje moguće; ako se odstupanja stepenasto dešavaju samo kod onih što su od središnje tačke najviše udaljeni te time imaju manje udela u odnosima, onda kažem da se ova tela nalaze zajedno povezana u jedno *sistematsko ustrojstvo*.

OPŠTA ISTORIJA PRIRODE I TEORIJA NEBA

PRVI DEO
SKICA JEDNOG SISTEMATSKOG USTROJSTVA MEĐU ZVEZDAMA NEKRETNICAMA, UJEDNO O MNOŽINI TAKVIH SISTEMA ZVEZDA NEKRETNICA

Vidite onaj veliki *čudesni lanac* koji sve delove ovog sveta ujedinjuje i *sakuplja* i koji *veliku celinu* održava.
Poup

OPŠTA ISTORIJA PRIRODE I TEORIJA NEBA

PRVI DEO
O SISTEMATSKOM USTROJSTVU MEĐU ZVEZDAMA NEKRETNICAMA

Naučni pojam o opštem ustrojstvu svetske zgrade od Hajgensovog vremena nije dobio nikakav primetan prirast. Još se ni danas ne zna ništa više nego što se još onda znalo, naime, da šest planeta sa deset pratilaca, koji su svi usmerili kružnice svog opticaja skoro u jednoj ravni, i večne[11] kometske kugle koje istupaju na sve strane – sačinjavaju jedan sistem čija je središnja tačka Sunce, ka kojem sve tone, oko kojeg idu njihova kretanja i koje ih sve osvetljava, greje i oživljava; konačno, da su zvezde nekretnice isto tako mnoga sunca, središnje tačke sličnih sistema u kojima bi sve moglo biti isto tako veliko i isto tako uređeno i udešeno kao u našem,[12] i da beskonačan svemir vrvi od svetskih zgrada čiji broj i preizvrsnost ima odnos prema neizmernosti svojeg stvoritelja.

Ono sistematsko koje se dogodilo s povezanošću planeta koje se kreću oko Sunca ovde je nestalo u množini zvezda nekretnica i činilo se kao da zakonomerni odnos, koji se susreće u malom, ne vlada među članovima svemira u velikom; zvezde nekretnice nisu dobile nikakav zakon kojim bi njihovi položaji bili uzajamno ograničeni i videlo se da one ispunjavaju celo nebo i svo nebo nad nebesima bez reda i namere. Otkako je ljudski nagon za znanjem sebi postavio ova ograničenja, ništa se nije dalje učinilo, sem što se iz toga prihvata i biva

---

[11] Kasirer procenjuje: „retke".
[12] Frankfurtsko izd.: „in den unsrigen"; akad. izd.: „in dem unsrigen".

poštovana veličina onoga koji se u tako nepojmljivo velikim delima objavio.

Gospodinu Rajtu od Darama, Englezu, bilo je prepušteno da učini srećan korak ka zapažanju za koje se čini da ga on sam nije upotrebio ni za kakvu valjanu nameru i čiju korisnu primenu nije dovoljno opazio. On nije razmatrao zvezde nekretnice kao neuređen i bez namere razastrt roj, već je u celini našao jedno sistematsko ustrojstvo i jedan opšti odnos tih vidljivih nebeskih tela prema glavnom planu prostora koje zauzimaju.

Mi želimo da poboljšamo misli koje je on izneo i da im dodelimo onakav zaokret kojim mogu uroditi važnim posledicama, čije je potpuno potvrđivanje zadržano za buduća vremena.

Svako ko gleda zvezdano nebo u vedroj noći primetiće onu svetlu traku nazvanu *Mlečni put*, koja predstavlja jednu jednoobraznu svetlost usled množine zvezda koje se gomilaju tamo više nego drugde i gube svoju prepoznatljivost u velikoj daljini. Za čuđenje je što posmatrači neba nisu davno bili podstaknuti sklopom ove na nebu uočljivo različite zone da iz toga izvuku posebna određenja o položajima zvezda nekretnica. Jer vidi se da njen pravac zauzima veliki krug, i to u neprekinutom sklopu preko čitavog neba, [što su] dva uslova koji sa sobom nose jedno toliko tačno određenje i obeležje koje se od neodređenosti slučajnosti prepoznatljivo razlikuje, da bi pažljivi poznavaoci zvezda time trebalo da budu na prirodan način potaknuti na pažljivo traganje za razjašnjenjem jedne takve pojave.

Pošto zvezde nisu postavljene na prividno praznoj nebeskoj sferi, nego se gube u dubini neba jer je jedna više udaljena od naše tačke gledišta nego druga, onda iz ove pojave sledi da se one, na udaljenostima na kojima spram nas stoje jedna iza druge, ne nalaze u jednoj nemarnoj razastrtosti na sve strane, nego se moraju prevashodno odnositi na izvesnu ravan koja prolazi kroz našu tačku gledišta i kojoj su one određene da joj se nalaze što je bliže moguće.

Taj odnos je toliko nesumnjiv fenomen da se čak i preostale zvezde, koje nisu obuhvaćene belom trakom Mlečnog puta, ipak vide utoliko više nagomilane i gušće ukoliko su njihova mesta bliža krugu Mlečnog puta, da od 2.000 zvezda koje golo oko otkriva na nebu njihov najveći deo susreće u

jednoj ne sasvim širokoj zoni, čije središte zauzima Mlečni put.

Ako sad zamislimo jednu ravan povučenu duž zvezdanog neba u neograničena prostranstva i pretpostavimo da sve zvezde nekretnice i sistemi imaju jedan opšti odnos svog mesta prema toj ravni, takav da joj se nalaze bliže nego drugim predelima, onda će oko, koje se nalazi u ovoj odnosnoj ravni, pri svom pogledu u polje svetlećih nebeskih tela na praznoj sferi nebeskog svoda ugledati najgušće gomilanje zvezda u pravcu takve povučene ravni u liku jedne zone osvetljene mnogim izvorima svetlosti. Ta svetla traka će se pružati u pravcu velikog kruga jer je položaj posmatrača u samoj ravni. Ova zona vrvi od zvezda koje se, usled nerazaznatljive malenosti svetlih tačaka što pojedinačno izmiču pogledu, te usled njihove prividne gustine, predstavljaju kao jedno jednoliko belo svetlucanje, jednom reči Mlečni put. Ostatak nebeske svite, čiji se odnos spram povučene ravni sve više i više smanjuje, ili koji se nalazi bliže mestu posmatrača, biva više i razastrt, premda će ipak, prema svom gomilanju, biti viđen u odnosu na ovu ravan. Konačno, odavde sledi da bi se naš Sunčev svet mogao naći u istoj velikoj ravni jer se iz njega ovaj sistem zvezda nekretnica vidi u pravcu jednog velikog kruga, i da bi mogao sa ostalima sačinjavati jedan sistem.

Kako bismo što bolje prodrli u stanje opšte povezanosti koja vlada u svetskoj zgradi, mi želimo da otkrijemo uzroke koji su učinili da se mesta zvezda nekretnica odnose prema jednoj zajedničkoj ravni.[13]

Sunce ne ograničava širinu svoje privlačne sile na usko područje planetarne zgrade. Po svim izgledima, ona se prostire u beskonačnost. Komete, koje se uzdižu vrlo daleko iza Saturnove orbite, prinuđene su Sunčevim privlačenjem da se ponovo okrenu nazad i da se kreću u krugovima. Iako je prirodi sile, koja se čini inkorporirana u suštinu materije, primerenije da bude neograničena, kakvom će je prepoznati oni što prihvataju Njutnove stavove, mi ipak, uz dopuštenje, želimo znati da ovo privlačenje Sunca seže otprilike do najbližih zvezda nekretnica i da zvezde nekretnice, kao i mnoga takva sunca, u jednakom obimu dejstvuju oko sebe, odakle

[13] Ovde prema akad. izd.; u frankfurtskom: „mesta zvezda nekretnica kao i jedna zajednička ravan odnose."

sledi da svi u njihovoj sviti teže da se privlačenjem približe jedni drugima; tako se svi sistemi svetova nalaze u ustrojstvu da pre ili kasnije zajedno padnu u jednu grudvu usled uzajamnog približavanja koje je neprekidno i ničim neometano, izuzev ako ta propast ne bi bila sprečena kao kod kugli našeg planetarnog sistema putem centrifugalnih sila koje, utoliko što skreću nebeska tela s pravolinijskog pada, povezane sa silama privlačenja, proiznose večna kružna kretanja, čime je zgrada tvorevine osigurana od uništenja i spretno sazdana za neprolazno trajanje.

Tako sva sunca nebeskog svoda imaju opticajna kretanja, ili oko jedne opšte središnje tačke ili oko više njih. Ovde se možemo poslužiti analogijom onoga što se zapaža kod kruženja našeg Sunčevog sveta: da je, naime, isti uzrok koji je planetama dodelio centrifugalnu silu kojom one vrše svoje opticaje usmerio njihove kružne putanje tako da se sve odnose na jednu ravan, a takođe je, ma koji to uzrok bio, suncima gornjeg sveta, kao mnogim zvezdama lutalicama viših svetskih poredaka, dao silu okretanja[14] i ujedno njihove orbite priveo,[15] koliko je to bilo moguće, u jednu ravan, težeći da ograniči odstupanja od nje.

Prema ovoj predstavi, sistem zvezda nekretnica može se donekle prikazati preko planetarnog ukoliko se ovaj beskonačno uveća. Jer ako umesto šest planeta sa njihovih 10 pratilaca pretpostavimo mnoge hiljade njih, te umesto 28 ili 30 opaženih kometa njih stotinu ili hiljadu puta više, ako ova tela zamislimo kao samosvetleća, onda će za oko posmatrača koji ih gleda sa zemlje nastati isti onaj privid kao od zvezda nekretnica Mlečnog puta. Jer nama, koji se sa našom Zemljom nalazimo u istoj ravni, zamišljene planete bi, svojom blizinom zajedničkoj ravni odnosa, prikazale jednu zonu gusto osvetljenu nebrojenim zvezdama čiji bi pravac išao prema velikom krugu; ove svetle trake bile bi svuda dovoljno zaposednute zvezdama, iako su, primereno hipotezi, to zvezde lutalice, dakle nisu pričvršćene na jedno mesto, jer bi se u svakom trenutku na jednoj strani našlo dovoljno zvezda usled njihovog izmeštanja, iako bi druge napustile to mesto.

[14] Genzihen (Kantova promena): „zamaha opticaja".
[15] Genzihen (Kantova promena): „da privede".

Širina ove osvetljene zone, koja predstavlja jednu vrstu zodijaka, biće prouzrokovana različitim stepenima odstupanja pomenutih zvezda otpadnica od ravni njihovog odnosa i nagibom njihovih krugova prema istoj ravni, i pošto je većina blizu toj ravni, onda će se i njihov broj pojaviti kao raspršeniji, već prema meri udaljenosti od ravni; ali komete, koje zauzimaju sve krajeve bez razlike, pokriće nebesko polje s obe strane.

Lik neba zvezda nekretnica, dakle, nema nikakvog drugog uzroka do takvog sistematskog ustrojstva u velikom kakvo u malom ima planetarna svetska zgrada, utoliko što sva sunca sačinjavaju jedan sistem čija je zajednička ravan Mlečni put; one koje se najmanje odnose prema ovoj ravni vide se sa strane, ali upravo su zbog toga manje nagomilane, daleko razastrte i ređe. To su, takoreći, komete među suncima.

Ali ovaj novi naučni pojam pripisuje suncima kretanje napred, a svako ih poznaje kao nepokrenuta i od početka pričvršćena na njihovim mestima. Naziv koji su zvezde nekretnice dobile čini se potvrđen i nesumnjiv usled posmatranja tokom mnogih vekova. Ova teškoća bi uništila izloženu naučnu zgradu kada bi bila osnovana. Ali po svemu sudeći, ovaj nedostatak kretanja je samo nešto prividno. To je ili samo izuzetna sporost izazvana velikom udaljenošću od zajedničke središnje tačke njihovog opticanja, ili neprimetnost izazvana odstojanjem od mesta posmatranja. Procenimo verovatnost ovog pojma izračunavanjem kretanja koje bi mogla imati jedna zvezda nekretnica bliska našem Suncu, ako pretpostavimo da bi naše Sunce bilo središnja tačka njene orbite. Ako se, prema Hajgensu, pretpostavi da je njena daljina preko 21.000 puta veća nego rastojanje Sunca od Zemlje, onda, prema prihvaćenom zakonu opticajnih vremena, koja stoje u odnosu kvadratnog korena iz kuba udaljenosti od središnje tačke, vreme koje bi ona morala upotrebiti da jedanput obiđe svoj krug oko Sunca jeste više od jedan i po milion godina,[16] a to bi za 4.000 godina[17] pomaklo njeno mesto za samo jedan stepen. Kako je sada samo možda mali broj zvezda nekretnica toliko blizu Suncu, kao što je Hajgens nagađao da je Sirijus, i kako udaljenost preostale nebeske svite možda neobično na-

[16] Genzihen: „tri miliona godina".
[17] Genzihen: „8.000 godina".

dilazi njegovu udaljenost, te bi za takvo periodično okretanje zahtevala[18] nejednako duža vremena, povrh čega je još verovatnije da kretanje sunaca zvezdanog neba ide oko zajedničke središnje tačke čije rastojanje može biti neobično veliko, te bi napredovanje zvezda moglo otuda biti vrlo sporo – tako se iz toga s verovatnoćom može uzeti da možda nijedno vreme, od kada su se preduzela posmatranja neba, nije dovoljno da se uoči promena što se dogodila njihovim položajima. Ne sme se, međutim, izgubiti nada da će se ona s vremenom otkriti. Za to se traže suptilni i brižljivi promatrači, kao i upoređivanje posmatranja koja veoma odstoje jedna od drugih. Ta posmatranja morala bi se prvenstveno usmeriti na zvezde Mlečnog puta,* koji je glavna ravan svakog kretanja. Gospodin *Bredli* je nedavno posmatrao neprimetna napredovanja zvezda. Stari su zapazili zvezde na izvesnim mestima neba, a mi vidimo nove na drugim. Ko zna ne behu li to pređašnje, koje su samo promenile mesto? Preizvrsnost oruđa i savršenost nauke o zvezdama čine nam osnovanom nadu u otkrivanje tako posebnih neobičnosti.** Verodostojnost same stvari iz osnova prirode i analogije podupiru ovu nadu toliko dobro da mogu potaknuti pažnju istraživača prirode da je dovedu do ispunjenja.

Mlečni put je, takoreći, takođe zodijak novih zvezda koje se ni u jednom drugom već samo u ovom kraju neba naizmenično ne daju videti, pa nestati. Ako ova promena njihove vidljivosti potiče od njihovog periodičnog udaljavanja i približavanja, tada se iz navedenog sistematskog ustrojstva vidljivih nebeskih tela izvesnim čini da se takav fenomen mora više puta videti samo na području Mlečnog puta. Kako su to zvezde koje se u vrlo dugim orbitama kreću oko drugih zvezda nekretnica, kao sateliti oko svojih primarnih planeta, tada analogija s našom planetarnom svetskom zgradom, u kojoj samo ona nebeska tela koja su blizu zajedničke ravni kretanja imaju pratioce koji se kreću oko njih, zahteva takođe

[18] Ovde prema akad. izd.; u frankfurtskom: „erfordern würden".

* Kao i na one gomile zvezda kojih ima mnogo jednih do drugih u jednom malom prostoru, kao, na primer, Plejade, koje same možda sačinjavaju jedan mali sistem u velikom.

** De la Ir, u *Memoarima* Akademije iz Pariza od 1693. godine, napominje da je opazio veliku promenu u položajima zvezda Plejada, kako iz sopstvenih posmatranja tako i iz upoređivanja njih sa Ričolijevim.

da samo zvezde koje su u Mlečnom putu imaju[19] sunca što se kreću oko njih.

Dolazim do onog dela izloženog naučnog pojma koji mu daje najveću draž putem uzvišene predstave koju on daje o planu stvaranja. Niz misli što su me na to navodile kratak je i nekrivotvoren; sastoji se u sledećem. Ako je sistem zvezda nekretnica, koje se u svojim položajima odnose na zajedničku ravan onako kako smo skicirali Mlečni put, od nas toliko udaljen da se prepoznatljivost pojedinih zvezda iz kojih se sastoji više ne može utvrditi čak ni teleskopom; ako njegovo odstojanje ka odstojanju zvezda Mlečnog puta ima isti odnos kao što one imaju k rastojanju Sunca od nas; ukratko, ako je takav svet zvezda nekretnica na tako nemerljivom rastojanju od oka posmatrača koji se nalazi izvan njega,[20] onda će se on pojaviti pod malim uglom kao prostorčić osvetljen slabom svetlošću, čiji će oblik biti kružan ako se njegova ravan nudi upravno prema oku, a eliptičan ukoliko se vidi sa strane. Slabost svetlosti, oblik i poznata veličina prečnika čine takav fenomen, kada je prisutan, sasvim razgovetno različitim od svih zvezda koje se vide pojedinačno.

Ne moramo dugo da tragamo za tom pojavom u posmatranjima poznavalaca zvezda. Nju su razgovetno zapazili različiti posmatrači. Čudili su se njenoj neobičnosti; nagađalo se i katkad davalo mesta čudnim maštanjima i katkad prividnim pojmovima, koji su, međutim, ipak bili neosnovani koliko i oni prvi. Mislimo na maglovite zvezde ili pre na njihov rod, koji gospodin De Moperti ovako opisuje:* „Da su to mala mestašca, osvetljena nešto više od mraka praznog nebeskog prostora, za koja se svi slažu u tome da predstavljaju više ili manje otvorene elipse, ali čija je svetlost daleko slabija od bilo koje druge što se opaža na nebu." Autor astroteologije uobražavao je da bi to mogli biti otvori na nebeskom svodu, za koje je on verovao da kroz njih vidi nebeski oganj. Filozof prosvećenih uvida, već pomenuti gospodin De Moperti, razmatranjem njihovog oblika i spoznatljivog prečnika smatra ih zapanjujuće velikim nebeskim telima koja, usled velikog

[19] Uporediti sa Genzihenovom prvom završnom napomenom.

[20] Frankfurtsko izd.: „außerhalb demselben"; akad. izd.: „außerhalb derselben".

* Rasprava o figurama zvezda.

spljoštenja izazvanog zamahom okretanja, gledana sa strane prikazuju eliptične likove.

Lako je ubediti se da ovo poslednje razjašnjenje ne može da se održi. Pošto ova vrsta maglovitih zvezda, bez sumnje, mora biti bar jednako od nas udaljena kao ostale zvezde nekretnice, tad ne bi bila zapanjujuća samo njihova veličina, prema kojoj bi one takođe morale mnogo hiljada puta nadilaziti i najveće zvezde, nego bi najneobičnije bilo to da bi one pri ovoj izvanrednoj veličini trebalo od sebe da daju najprigušeniju i najslabiju svetlost, jer to su samosvetleća tela i sunca.

Daleko prirodnije i pojmljivije je da to nisu toliko velike pojedinačne zvezde, već sistemi mnogih, čije ih odstojanje prikazuje u jednom toliko uskom prostoru da svetlost, koja je kod svake od njih pojedinačno neprimetna, pri njihovom neizmernom mnoštvu izbija kao jednoobrazno bledo svetlucanje. Analogija sa zvezdanim sistemom u kom se nalazimo, njihov lik koji je upravo takav kakav mora biti prema našem naučnom pojmu, slabost svetlosti koja zahteva pretpostavljenu beskonačnu udaljenost – sve se to savršeno saglašava s time da se ti eliptični oblici smatraju za upravo onakve svetske poretke, takoreći Mlečne puteve, čije smo ustrojstvo upravo razvili; i ukoliko nagađanja, u kojima se analogija i posmatranje savršeno usaglašavaju, jedno drugo podupiru, imaju istu vrednost kao formalni dokazi, onda će izvesnost ovih sistema morati da se smatra prihvaćenom.[21]

Sada pažnja posmatrača neba ima dovoljno podsticaja da se pozabavi ovim prigovorom. Sve zvezde nekretnice, kao što znamo, odnose se na zajedničku ravan i time čine jednu zajedno uređenu celinu koja je svet svetova. Vidi se da u neizmernim udaljenostima postoji više takvih zvezdanih sistema i da je tvorevina u celom beskonačnom obimu svoje veličine posvuda sistematična i u [unutrašnjem] uzajamnom odnosu.

Moglo bi se još pretpostaviti da upravo ovi viši svetski poreci nisu bez odnosa jedan prema drugom, te da ovim uzajamnim odnosom opet sačinjavaju jedan još neizmerniji sistem. U stvari, vidi se da eliptični likovi ovih vrsta[22] maglovitih zvezda koje navodi gospodin De Moperti imaju vrlo blizak odnos prema ravni Mlečnog puta. Ovde otvoreno stoji

[21] Uporediti s Genzihenovom drugom završnom napomenom.
[22] Ovde prema akad. izd.; u frankfurtskom: „ove vrsta".

jedno široko polje otkrića, čemu posmatranje mora dati ključ. Ispravno nazvane maglovite zvezde i one oko kojih postoji spor da li ih tako treba nazvati morale bi biti istražene i ispitane pod vođstvom ovog naučnog pojma. Ako se delovi prirode razmatraju prema namerama i jednom otkrivenom nacrtu, onda se otvaraju izvesne vlastitosti koje se inače previđaju i ostaju sakrivene ako se posmatranje bez vođstva raspršuje na sve predmete.

Naučni pojam koji smo izložili otvara nam pogled u beskonačno polje tvorevine i nudi nam predstavu o Božijem delu koja je primerena beskonačnosti velikog majstora. Ako veličina jedne planetarne svetske zgrade u kojoj je Zemlja jedva uočljiva kao zrno peska začuđuje razum, pa se čovek sa zapanjenošću očarava kada gleda beskonačno mnoštvo svetova i sistema koji ispunjavaju celinu Mlečnog puta – kako se ta zapanjenost samo uvećava kada se opazi da svi ovi neizmerni zvezdani poreci ponovo čine jedinstvo izvesnog broja, kojem ne znamo kraj i koji je možda jednako kao oni nepojmljivo veliki, a koji i dalje ipak čini jedinstvo jednog novog spoja brojeva. Vidimo prve članove napredujućeg odnosa svetova i sistema, i prvi deo ove beskonačne progresije daje da se spozna šta treba slutiti o celini. Ovde nije nikakav kraj, već jedan ponor istinske neizmernosti u koji tone svaka sposobnost ljudskih pojmova, iako se ona uzdiže pomoću nauke o broju. Mudrost, dobrota, moć koja se objavila beskonačna je i u jednakoj meri plodna i marljiva; plan njenog otkrovenja, jednako kao i ona sama, mora biti beskonačan, bez granica.

Ali nije sve u činjenju važnih otkrića u velikom, koji služe proširenju pojma, što se može uraditi kad je posredi veličina tvorevine. U malom nije ništa manje neotkriveno i vidimo već u našem Sunčevom svetu članove sistema koji odstoje neizmerno daleko jedan od drugog i između kojih još nisu otkriveni međudelovi. Zar između Saturna, zadnje od svih zvezda lutalica koje znamo, i najmanje ekscentrične komete koja nam se spušta možda sa 10 i više puta veće udaljenosti, ne bi trebalo da bude još planeta čije bi se kretanje približavalo kretaju kometa više od Saturnovog? I ne bi li još mnoge druge planete trebalo sve više i više, približavanjem svojih određenja posredstvom niza međučlanova, pretvoriti u komete i drugi rod povezati s prvim?

Zakon prema kojem se ekscentričnost planetarnih orbita nalazi u obrnutom odnosu spram njihovog rastojanja od Sunca podržava ovu tvrdnju. Ekscentricitet u kretanjima planeta raste s njihovim rastojanjem od Sunca, te udaljene planete time dolaze bliže određenjima kometa. Može se naslutiti da postoje i druge planete iza Saturna koje su još ekscentričnije i time onima još srodnije posredstvom jedne postojane lestvice koja planete napokon čini kometama. Ekscentricitet Venere je 1/126 poluose njene eliptične orbite; Zemlje 1/58; Jupitera 1/20; Saturna 1/17; on, dakle, uočljivo raste s udaljenošću. Istina je da su Merkur i Mars iz ovog zakona izuzeti zbog svog ekscentriciteta, koji je veći nego što mera njihovog rastojanja od Sunca dozvoljava; ali u nastavku ćemo biti poučeni da su upravo isti uzroci[23] po kojima su neke planete pri svom obrazovanju dobile manjeg udela u masi za sobom takođe povukli nestašicu zamaha potrebnog za kružno kretanje, što sledstveno povlači ekscentricitet, a što ih ostavlja nesavršenima u oba pogleda.

Nije li zato verovatno da je porast ekscentriciteta[24] nebeskih tela koja se nalaze odmah iza Saturna otprilike jednako odmeren kao kod onih pre njega i da su planete srodne rodu kometa preko manje iznenadnih preloma; jer izvesno je da upravo ovaj ekscentricitet čini suštinsku razliku između kometa i planeta, te da su njihovi repovi i maglovite sfere samo posledica toga; isto tako, da je upravo uzrok, koji god on bio a koji je nebeskim telima dodelio njihova kružna kretanja, oslabio, i to ne samo na većim udaljenostima, te zamah okretanja nije učinio jednakim sili tonjenja, čime je dopustio ekscentrična kretanja, pa je upravo zbog ovog postao manje sposoban da orbite tih kugli dovede u jednu zajedničku ravan u koju je doveo unutrašnje [planete], te time dopustio istupanja kometa prema svim krajevima.

Prema ovoj slutnji, mogli bismo se nadati otkriću novih planeta iza Saturna koje bi bile ekscentričnije od njega i takođe bliže osobinama kometa; ali upravo stoga one bi se mogle samo nakratko ugledati, naime, u vremenu njihovog približavanja Suncu, što je, zajedno s malom merom približavanja

[23] Akad. izd.: „uzrok".
[24] Ovde prema proceni akad. izd.; u frankfurtskom: „opadanje ekscentriciteta".

i slabošću svetlosti, do sada sprečavalo njihovo otkrivanje,[25] a buduće bi moralo učiniti teškim. Poslednjom planetom i prvom kometom, ako bi se tako želelo, mogla bi se nazvati ona čiji bi ekscentricitet bio toliko velik da bi u svom perihelu sekla orbitu susedne planete, možda Saturna.

[25] Frankfurtsko izd.: „Entdeckung desselben"; akad. izd.: „Entdeckung derselben".

OPŠTA ISTORIJA PRIRODE I TEORIJA NEBA

DRUGI DEO
O PRVOM STANJU PRIRODE, OBRAZOVANJU NEBESKIH TELA, UZROCIMA NJIHOVOG KRETANJA I NJIHOVOM SISTEMATSKOM ODNOSU, KAKO POSEBNO U PLANETARNOJ ZGRADI TAKO I S OBZIROM NA CELU TVOREVINU

Gledaj *obrazujuću prirodu* kako se kreće ka svojoj velikoj svrsi
Svaka *trunčica Sunca* miče se ka drugoj
Sve što *je vučeno* opet drugo *k sebi vuče*,
trudi se da ono najbliže ponovo obuhvati, da sebe *oblikuje*.
Pogledaj *materiju* kako se na hiljade vrsta i načina
tiska prema *opštem centru*.

Poup

OPŠTA ISTORIJA PRIRODE I TEORIJA NEBA

DRUGI DEO

PRVI GLAVNI DEO

O POREKLU PLANETARNE SVETSKE ZGRADE UOPŠTE I O UZROCIMA NJENIH KRETANJA

Razmatranje svetske zgrade s obzirom na uzajamne odnose koje njeni delovi imaju među sobom i koji označavaju uzroke iz kojih potiču pokazuje dve strane, obe jednako verovatne i dostojne prihvatanja. Ako se, s jedne strane, prosuđuje da se 6 planeta sa 9[26] pratilaca, koje opisuju krugove oko Sunca kao središnje tačke, sve kreću na jednu stranu, i to na onu na koju se samo Sunce okreće, a koje nad njihovim opticajima vlada silom privlačenja, da njihove orbite ne odstupaju daleko od jedne zajedničke ravni, naime, od produžene ekvatorijalne ravni Sunca, da su se kod najudaljenijih nebeskih tela koja pripadaju Sunčevom svetu, gde zajednički uzrok kretanja, sluti se, nije bio toliko snažan kao u blizini središnje tačke, dogodila odstupanja od tačnosti ovih određenja, koja imaju dovoljan odnos s nedostatkom utisnutog kretanja, ako se, kažem, proceni ceo taj spoj, onda smo izazvani da verujemo da je jedan uzrok, koji god bio, imao konstantnog uticaja u celom prostoru sistema i da bi složnost u smeru i položaju planetarnih orbita bila posledica saglasja koje su sve one morale imati s onim materijalnim uzrokom kojim su pokrenute.

---

[26] Akad. izd.: „10".

Ako, s druge strane, razmotrimo prostor u kojem optrčavaju planete našeg sistema, onda je on potpuno prazan* i lišen svake materije koja bi mogla prouzrokovati zajedništvo uticaja na ova nebeska tela i za sobom povući saglasje među njihovim kretanjima. Ta okolnost je prihvaćena s potpunom izvesnošću i još nadilazi, gde je moguće, prethodnu verovatnoću. Njutn, rukovodeći se ovim razlogom, nije mogao da dopusti postojanje nikakvog materijalnog uzroka koji bi svojim pružanjem kroz prostor planetarne zgrade trebalo da održi zajedništvo kretanja. On je tvrdio da je neposredna Božija ruka podesila ovaj poredak bez primene sila prirode.

Pri nepristrasnom razmatranju se vidi da su razlozi ovde s obe strane jednako jaki i da se jednako daju oceniti kao potpuno izvesni. Ali jednako je jasno i da mora postojati jedan pojam u kojem mogu i treba da se sjedine ovi prividno sukobljeni razlozi, te da se u ovom pojmu ima tražiti istiniti sistem. Želimo ukratko da ga najavimo. U sadašnjem ustrojstvu prostora, u kom se kreću kugle čitavog planetarnog sveta, nema nikakvog materijalnog uzroka koji bi na njihova kretanja mogao da se utisne ili da ih usmeri. Taj prostor je potpuno prazan ili bar kao prazan; dakle, ranije je morao biti drugačije ustrojen i ispunjen dovoljno moćnom materijom kako bi preneo kretanje na sva nebeska tela što se nalaze u njemu i uskladio ga s njihovim, te time i sve među sobom, a pošto je privlačenje očistilo pomenute prostore i sakupilo svu raširenu materiju u posebne grudve, sad planete moraju slobodno i nepromenjeno da nastave svoje opticaje jednom utisnutim kretanjem u prostoru koji se tome ne suprotstavlja. Razlozi za prvu navedenu verovatnoću u potpunosti zahtevaju taj pojam, a pošto između oba slučaja nije moguć treći, onda se ovaj može posmatrati s odličnom vrstom odobravanja, koje ga uzdiže iznad prividnosti jedne hipoteze. Ako bismo hteli da budemo opširni, nizom sledstvenih zaključaka prema jednoj vrsti matematičke metode, sa svom raskošnošću koju[27] ona sa sobom nosi i s još većim sjajem nego što njen nastup u domenu fizičkih materija obično ume da bude, mogli bismo

* Ovde ne istražujem da li bi se ovaj prostor pri najvaljanijem razumu mogao nazvati praznim. Jer ovde je dovoljno primetiti da bi sva materija koja bi se mogla sresti u ovom prostoru bila suviše nemoćna da izvrši sopstveno dejstvo s obzirom na pokrenute mase o kojima je reč.

[27] Frankfurtsko izd.: „Gepränge, den"; akad. izd.: „Gepränge, das".

napokon da dođemo do samog nacrta o poreklu svetske zgrade koji ću izložiti; ali radije želim da iznesem svoja mišljenja u liku hipoteza, te da čitaočevom uvidu prepustim da ispita njihovu vrednost, nego da izgledom zavaravajućeg ubeđivanja dovodim njihovo važenje u sumnju, te da time što pridobijam neznalice izgubim odobravanje znalaca.

Pretpostavljam da su sve materije od kojih se sastoje kugle koje pripadaju našem Sunčevom svetu, sve planete i komete, u početku bile raščinjene na svoju elementarnu osnovnu tvar, da su ispunjavale sav prostor svetske zgrade u kom sada ova obrazovana tela kruže. Ovo stanje prirode, ako se zapaža po sebi i za sebe, bez namere prema sistemu, čini se najjednostavnijim što može da sledi iz ništavila. Tada još ništa ne beše obrazovano. Sastavljanje nebeskih tela koja su udaljena jedna od drugih, njihova udaljenost primerena privlačenju; njihov lik koji proističe iz ravnoteže sakupljene materije, to je kasnije stanje. Priroda, koja se neposredno graničila s činom stvaranja, bila je sirova i neobrazovana koliko god je to bilo moguće. Ali u suštinskim svojstvima elemenata koji su sačinjavali haos može se osetiti obeležje one savršenosti koju imaju od svog porekla, utoliko što je njihova suština posledica večne ideje Božanskog razuma. Najjednostavnija, najopštija svojstva koja se čine skicirana bez namere; materija koja se čini da je samo trpeća i potrebna obliku i postavkama ima u svom najjednostavnijem stanju težnju da se prirodnim razvijanjem obrazuje u savršeno ustrojstvo. Samo *različitost u rodovima elemenata* izvrsno doprinosi pomicanju[28] prirode i obrazovanju haosa, na osnovu čega biva uklonjeno[29] mirovanje koje bi vladalo u slučaju opšte jednakosti razastrtosti elemenata, te biva započeto obrazovanje haosa u tačkama jače privlačećih čestica. Rodovi ove osnovne tvari se, bez sumnje, prema neizmernosti koju priroda na sve strane pokazuje, beskonačno razlikuju. One vrste koje su veće specifične gustine i privlačne sile, koje po sebi i za sebe zauzimaju manje prostora i takođe su ređe, bivaju time razastrtije od onih lakših pri jednakom razdeljivanju u prostoru sveta. Elementi 1.000 puta veće specifične težine su hiljadama, možda milionima puta razastrtiji od onih po ovoj meri lakših. Pošto se ta odstupanja moraju zamišljati

[28] Akad. izd.: „regulisanju".

[29] Ovde prema akad. izd.; u frankfurtskom: „čega uklanjaju".

koliko god je moguće beskonačnim, kao što mogu postojati telesni sastavni delovi jednog roda koji po meri gustine nadilazi neki drugi, i kao što jedna kugla opisana prečnikom planetarne zgrade nadilazi neku drugu koja ima hiljaditi deo linije u prečniku, onda će razastrti elementi one vrste takođe biti udaljeni na jedno toliko mnogo veće rastojanje nego [elementi] ove.

U prostoru ispunjenom na takav način, opšte mirovanje traje samo tren. Elementi poseduju suštinske sile kojima mogu uzajamno da se pokrenu, i sami su jedan izvor života. Materija je odmah u težnji da se obrazuje. Razastrti elementi gušće vrste, posredstvom privlačenja, sakupljaju iz okolne sfere svu materiju manje specifične težine; ali i oni sami, zajedno s materijom sa kojom su se sjedinili, sakupljaju se u tačkama u kojima se nalaze delići još gušćeg roda, a ovi na isti način k još gušćim i tako dalje. Ako se u mislima sledi ova sebeobrazujuća priroda kroz ceo prostor haosa, čovek lakše postaje svestan da bi se sve posledice ovog dejstvovanja mogle[30] svesti na sastavljanje različitih grudvi, koje bi, nakon završetka svog obrazovanja, mirovale i zauvek bile nepokretne usled jednakosti privlačenja.

Ali priroda ima dostupne i druge sile, koje se prvenstveno očituju kada je materija raščinjena na fine deliće time što se oni međusobno odbijaju i u svom sukobu s privlačenjem proiznose[31] ono kretanje koje je, takoreći, trajni život prirode. Usled ove sile odbijanja, koja se otkriva u elastičnosti isparenja, u izlivima snažno mirisnih tela i u širenju svih gasovitih materija, i koja je neosporni fenomen prirode, elementi koji padaju ka svojim tačkama privlačenja bivaju nesređeno[32] skrenuti u stranu od svojih pravolinijskih kretanja, te okomiti pad izbija[33] u kružna kretanja koja obuhvataju središnju tačku padanja. Mi želimo, kako bismo razgovetno poimali obrazovanje svetske zgrade, da ograničimo svoje razmatranje beskonačne celine prirode na jedan poseban sistem, kao što je ovaj koji pripada našem Suncu. Nakon što smo razmotrili njegovo

[30] Frankfurtsko izd.: „würde"; akad. izd.: „würden".

[31] Genzihen (Kantova promena): „mogu proizneti".

[32] Genzihen (verovatna Kantova promena): „privlačenja, ako otpor koji oni bočno vrše jedan na drugog pri padanju nije tačno jednak sa svih strana, što se ne da sasvim pretpostaviti, bivaju nesređeno".

[33] Genzihen (Kantova promena): „tako konačno izbija".

proizvođenje, na sličan način nastavićemo k poreklu viših svetskih poredaka, i moći ćemo da obuhvatimo beskonačnost cele tvorevine u jednom naučnom pojmu.

Prema tome, ako se u vrlo velikom prostoru nalazi tačka u kojoj privlačenje elemenata koji tu postoje deluje oko sebe jače nego igde drugde, onda će k njoj tonuti osnovna tvar elementarnih čestica koja je raširena u celom obimu. Prvi učinak ovog opšteg tonjenja jeste obrazovanje jednog tela u toj središnjoj tački atrakcije koje, takoreći, raste od jedne beskonačno male klice u brzim stepenima,[34] ali u jednakoj meri u kojoj se uvećava ova masa, okolni delovi se jačom silom pokreću na sjedinjavanje. Kada masa ovog centralnog tela toliko naraste da brzina kojom ono k sebi privlači deliće s velikih udaljenosti biva nagnuta na stranu usled slabih stepena odbijanja kojim oni ometaju jedan drugog, te izbija u bočnim kretanjima koja su u stanju da u krugu obuhvate središnje telo posredstvom centrifugalne sile, tada se proizvode veliki vrtlozi delića od kojih svaki za sebe opisuje krive linije usled sastavljanja privlačne sile i bočno usmerene sile okretanja; svi ovi krugovi seku jedan drugog, za šta im mesta daje njihova velika razastrtost u ovom prostoru. Međutim, ova kretanja, koja se na mnoge načine međusobno sukobljavaju, teže da se na prirodan način uzajamno dovedu u jednakost, to jest u stanje gde jedno kretanje ometa drugo što je manje moguće. Ovo se događa, prvo, utoliko što delići jednog ograničavaju kretanje drugog toliko dugo dok svi ne napreduju u jednom pravcu; i drugo, zato što čestice svoje vertikalno kretanje, posredstvom kojeg se približavaju centru atrakcije, ograničavaju toliko dugo dok se sve one ne kreću horizontalno,[35] to jest u paralelnim krugovima oko Sunca kao središnje tačke, te se više ne presecaju i uvek se održavaju u slobodnim kruženjima na udaljenosti na kojoj lebde usled jednakosti sile zamaha sa silom tonjenja; tako u obimu prostora ostaju da lebde samo oni delići koji mogu nastaviti *slobodno kružno kretanje* usled brzine koju su dobili svojim padanjem i pravca koji su dobili usled otpora drugih delića. U tom stanju, gde se svi delići kreću u jednom smeru i u paralelnim krugovima, naime u slobodnim kružnim kretanjima postignutim silama zamaha oko centralnog

[34] Genzihen: „klice u početku sporo (usled hemijskog privlačenja), a potom u brzim stepenima (usled takozvanog Njutnovog privlačenja)."

[35] Genzihen (Kantova promena): „takoreći horizontalno".

tela, ukinut je sukob i sudaranje elemenata i sve je u stanju najmanjeg uzajamnog dejstva. To je prirodna posledica do koje se materija, zahvaćena sukobljenim kretanjima, svaki put dovodi. Time je jasno da iz razastrtog mnoštva čestica jedna velika količina njih mora prispeti takvoj tačnosti određenja usled otpora kojim one traže da jedna drugu dovedu u to stanje; premda jedna još veća količina ne prispeva do toga i služi samo da uveća grudvu centralnog tela ka kojem padaju, utoliko što ne mogu slobodno da se održe na udaljenosti na kojoj lebde, nego seku orbite donjih, te konačno, usled otpora, gube svako kretanje. Ovo telo u središnjoj tački atrakcije, koje je usled ovoga postalo glavni deo planetarne zgrade putem mnoštva svoje sakupljene materije, jeste Sunce, iako ono sad još nema onaj plamteći žar koji izbija na njegovoj površini nakon potpuno završenog obrazovanja.

Još je primetno da se – utoliko što se svi elementi prirode koja se sama obrazuje, kako je pokazano, okreću u jednom smeru oko središnje tačke Sunca – kod takvih opticaja usmerenih prema jednom jedinom predelu i koji se, takoreći, dešavaju oko zajedničke osovine, ne može održati okretanje fine materije na ovaj način; jer prema zakonima centralnog kretanja, svi opticaji moraju ravnima svojih orbita da presecaju središnju tačku atrakcije; ali među svim ovim krugovima koji u jednom smeru idu oko jedne zajedničke osovine samo jedan jedini preseca središnju tačku Sunca, usled čega sva materija sa obe strane ove, u mislima povučene osovine, hita prema onom krugu što kroz osovinu okretanja ide pravo kroz središnju tačku zajedničkog tonjenja. Ovaj krug je râvan odnosa svih elemenata koji naokolo lebde, oko kojega se oni gomilaju što je jače moguće i nasuprot tome ostavljaju praznim krajeve koji su udaljeni od ove ravni; jer oni što ne mogu da dođu toliko blizu ovoj ravni, ka kojoj sve teži, neće se uvek moći održati na mestima na kojima lebde, jer, utoliko što udaraju u ostale naokolo lebdeće elemente, prouzrokuju svoj konačni pad prema Suncu.

Ako se razmatra ova unaokolo lebdeća osnovna tvar svetske materije u onom stanju u koje se dovela privlačenjem i mehaničkim sledom opštih zakona otpora, onda vidimo prostor obuhvaćen dvema ravnima koje se ne nalaze daleko jedna od druge, a u čijoj je sredini opšta ravan odnosa, prostor što se širi od Sunca prema nepoznatim daljinama u kojem svi obuhvaćeni delići, svaki prema meri svoje daljine i atrakcije koja na njoj vlada, izvode odmerena kružna kretanja u slobodnim opticajima, te bi oni, utoliko što u takvom poretku jedan drugog ometaju što je manje moguće, ostali stoga u takvom poretku kada međusobno privlačenje tih delića osnovne tvari ne bi počelo da dejstvuje,[36] te time prouzrokovalo nova obrazovanja, semena planeta što treba da nastanu. Jer utoliko što elementi koji su oko Sunca pokrenuti u paralelnim krugovima nisu uzeti u velikim razlikama rastojanja od Sunca, te su bezmalo u relativnom uzajamnom miru usled jednakosti paralelnog kretanja, privlačenje elemenata koji se tamo nalaze a koji su prevazilazeće specifične atrakcije ovde odmah vrši značajno dejstvo* da se započne sakupljanje najbližih čestica za obrazovanje tela, koje, prema meri rasta svoje grudve, dalje širi svoje privlačenje i pokreće elemente iz širokog obima na sastavljanje s njim.

U ovom sistemu, obrazovanje planeta ima sledeću prednost nad svakim mogućim naučnim pojmom: da poreklo masa prikazuje istovremeno i poreklo kretanja i položaj orbita; čak se i odstupanja od najveće tačnosti u ovim određenjima u jednom pogledu rasvetljavaju zajedno sa samim saglasjima. Planete se obrazuju iz delićâ koji na udaljenostima na kojima lebde imaju tačna kretanja po kružnim orbitama: *dakle, mase koje su iz njih sastavljene nastaviće upravo ista kretanja upravo istim stepenom u upravo istom pravcu.* To je dovoljno da uvidimo otkuda je kretanje planeta otprilike kružno i kako to da su njihove orbite u jednoj ravni. Oni bi mogli biti sasvim tačni krugovi** kada bi daljina s koje sakupljaju elemente za svoje

[36] Frankfurtsko izd.: „seine Wirkung"; Kasirer procenjuje: „ihre Wirkung".

* Nastanak planeta koje se obrazuju ne treba tražiti samo u njutnovskom privlačenju. Ono bi bilo suviše sporo i slabo kod čestica tako izuzetne finoće. Radije bi se reklo da se u ovom prostoru dešava prvo obrazovanje usled sudaranja pojedinih elemenata koji se uobičajenim zakonima spoja sjedinjuju, sve dok ona grudva koja je time nastala nije postepeno toliko narasla da je njutnovsko privlačenje u njoj postalo kadro da je svojim dejstvovanjem na daljinu sve više uvećava.

** Ovo odmereno kružno kretanje sreće se samo kod planeta bliskih Suncu, jer je na većim udaljenostima, gde su se obrazovale udaljene planete ili čak komete, lako naslutiti da elementi za sebe i po sebi, pošto je tonuće kretanje osnovne tvari tamo slabije, odstupaju od kružnog kretanja, te time moraju biti uzrok odatle obrazovanih tela.

obrazovanje bila veoma mala, kao i razlika među njihovim kretanjima. Kako je potreban jedan širok obim da bi se iz fine osnovne tvari, koja je u nebeskom prostoru toliko razastrta, obrazovala gusta grudva planete, tako razlika među razdaljinama na kojoj se ovi elementi nalaze od Sunca, a samim tim i razlika među njihovim brzinama, nije više zanemarljiva, usled čega bi, radi održanja jednakosti centralne sile i kružne brzine pri ovim razlikama u kretanjima planeta, bilo neophodno da delići koji s različitih udaljenosti i različitim kretanjima njima dolaze uzajamno tačno nadomešćuju nedostatke; premda se, u stvari, to tačno i događa,* a pošto nešto nedostaje ovom savršenom nadomešćivanju, ono sa sobom nosi napuštanje kružnog kretanja i ekscentricitet. Isto tako lako se rasvetljava to da – iako orbite svih planeta treba da budu tačno u jednoj ravni – ipak i ovde srećemo jedno malo odstupanje, jer, kako je već spomenuto, elementarne čestice, budući da se nalaze što je bliže moguće opštoj ravni opstojanja[37] njihovih kretanja, i same zauzimaju neki prostor s njene obe strane; kako bi to bila jedna presrećna slučajnost kada bi sve planete tačno u sredini između ove dve strane u ravni odnosa same trebalo da se obrazuju, što bi prouzrokovalo neko uzajamno nagnuće njihovih orbita, premda bi težnja čestica bila da ova istupanja što je moguće više ograniči i dopusti samo u uskim granicama. Ne smemo se čuditi što se i ovde najveća tačnost određenja tako malo susreće, kao i pri svim stvarima, jer množina okolnosti uopšte koje učestvuju u svakom stanju prirode ne dopušta odmerenu pravilnost.

DRUGI GLAVNI DEO
O RAZLIČITOJ GUSTINI PLANETA I ODNOSIMA NJIHOVIH MASA

Pokazali smo da delići elementarne osnovne tvari, budući da su bili jednako raspodeljeni po sebi i za sebe u svemiru, a

* Zato što delići iz predela bližeg Suncu, koji imaju veću brzinu opticaja nego što je potrebno za kružno kretanje u mestu gde se skupljaju u planetu, nadomešćuju ono što delićima koji su udaljeniji od Sunca, a koji se inkorporiraju u upravo isto telo, nedostaje u brzini da bi se kružoliko kretali na rastojanju planete.

[37] Kasirer: „ravni odnošenja".

usled svog padanja k Suncu, ostaju da lebde na onim mestima gde njihova brzina, stečena padanjem, postiže jednakost s privlačenjem, a njihov pravac biva skrenut upravno prema poluprečniku kruga, kako i treba da bude pri kružnom kretanju. Ako sada zamislimo čestice različitih specifičnih gustina na jednakom rastojanju od Sunca, onda će one veće specifične gustine prodirati kroz otpor drugih dublje prema Suncu, i neće tako brzo skrenuti sa svog puta kao one lakše; usled toga, njihovo kretanje postaje kružno tek sa većim približavanjem Suncu. Nasuprot tome, elementi lakše vrste bivaju ranije skrenuti od pravolinijskog pada, te izbijaju u kružna kretanja, a pre nego što su toliko duboko prodrli k centru, oni takođe ostaju da lebde na većim udaljenostima, te takođe ne mogu da prodru toliko duboko kroz ispunjen prostor elemenata, a da im kretanje usled njihovog otpora ne oslabi tako da ne mogu postići velike stepene brzine potrebne za okretanje bliže središnjoj tački; dakle, nakon postignute jednakosti kretanja, specifično[38] lakše čestice će opticati oko Sunca na većim udaljenostima, a teže će se susretati na bližim, te će stoga planete, koje se iz njih obrazuju, biti gušće vrste i nalaziće se bliže Suncu od onih što se formiraju dalje od njega sudaranjem ovih atoma.

To je, dakle, vrsta statičnog zakona koji materijama svemira određuje udaljenosti prema obrnutom odnosu gustine. Pa ipak, lako je pojmiti da ne mora svaka udaljenost sadržati samo čestice jednake specifične gustine. Od delića izvesne specifične gustine, oni koji su s većih udaljenosti potonuli k Suncu ostaju na većim udaljenostima od njega te postižu stalno kruženje primereno padu s većeg odstojanja; tome nasuprot, oni čije je izvorno mesto pri opštoj raspodeli materija u haosu bilo bliže Suncu, bez obzira na njihovu nimalo veću gustinu, doći će svojim krugom opticanja bliže njemu.[39] Pošto mesta materija u pogledu središnje tačke njihovog tonjenja ne bivaju određena samo njihovom specifičnom gustinom, već i njihovim izvornim mestima u početnom mirovanju prirode,

[38] Genzihen (Kantova promena): „...kretanja ostaju da lebde, jer ispunjenim prostorom elemenata ne smeju toliko duboko da prodiru kako bi njihovo kretanje, bočno okrenuto ovim njihovim otporom, postiglo brzinu traženu za slobodne opticaje. Dakle, nakon postignutog zamaha dovoljnog za slobodno kretanje, specifično...".

[39] Frankfurtsko izd.: „zu dieser ihrem"; akad. izd.: „zu dieser zu ihrem".

onda je lako smatrati da će se njihovi različiti rodovi spajati na svim odstojanjima od Sunca kako bi ostali da vise[40] u njima, te da će se uopšte gušća materija češće sretati pri središnjoj tački nego dalje od nje; i da će, takođe, bez obzira na to što su planete mešavina mnogo različitih materija, njihove mase ipak uopšte morati da budu gušće, već prema meri blizine Sunca, a ređe gustine utoliko ukoliko im je rastojanje veće.

S obzirom na ovaj zakon koji među planetama vlada njihovim gustinama, naš sistem pokazuje jednu odličnu savršenost nad svim onim pojmovima koji su napravljeni ili bi mogli da se naprave u vezi s njihovim uzrokom. *Njutn*, koji je odredio gustine pojedinih planeta računanjem, verovao je da se uzrok njihovog odnosa udešenog prema rastojanju ima naći u pristojnosti Božijeg izbora i u motivima njegove konačne svrhe; jer planete bliže Suncu moraju izdržati više njegove žege, a udaljene planete treba da se snađu s manjim stepenima topline; što se čini da nije moguće kada planete bliže Suncu ne bi bile gušće vrste, a one udaljenije sastavljene od lakše materije. Ali da bi se uvidela nedovoljnost takvog objašnjenja, ne treba mnogo razmišljanja. Jedna planeta, na primer naša Zemlja, sastavljena je iz vrsta materije koje se znatno razlikuju jedna od druge; među ovima je sada bilo neophodno da su po površini morale biti raširene one lakše, u koje isto dejstvo Sunca više prodire i pokreće ih, te čiji sastav ima takav odnos prema toploti kojom dejstvuju Sunčevi zraci; ali to da mešavina preostale materije u celini grudve mora imati ovaj odnos sámo ništa ne rasvetljava; jer Sunce nema nikakvog dejstva na unutrašnjost planeta. *Njutn* se bojao da bi Zemlja, ako bi bila zaronjena u Sunčeve zrake kao u blizini Merkura, morala goreti kao kometa, a njena materija nije dovoljno otporna na vatru da ne bude razastrta ovom žegom. Ipak, koliko bi se pre sama vlastita materija Sunca, koja je, pak, četiri puta lakša od one iz koje se sastoji Zemlja, morala ovom žegom razoriti; ili, zašto je Mesec dva puta gušći od Zemlje kad on ipak s njom lebdi na upravo istom rastojanju od Sunca? Proporcionalne gustine se, dakle, ne mogu pripisati odnosu prema Sunčevoj toploti bez uplitanja u najveća protivrečja. Utoliko više se vidi da je uzrok koji raspodeljuje mesta planetama prema gustini njihove grudve morao imati odnos prema unutrašnjosti njiho-

[40] Genzihen (Kantova promena): „ostali da lebde".

ve materije, a ne prema površini; bez obzira na ovu posledicu koju je odredio, on bi morao da dopusti različitost materije u ovom istom nebeskom telu, i samo u celini spoja strogo čvrsto postaviti ovaj odnos gustine, a prepuštam uvidu čitaoca da sudi da li neki drugi statički zakon može sve ovo zadovoljiti kao onaj kakav je izložen u našem sistemu učenja.

Odnos gustina planeta nosi sa sobom još jednu okolnost koja potvrđuje ispravnost našeg naučnog pojma jednim potpunim saglasjem s ranije ocrtanim razjašnjenjem. Nebesko telo koje stoji u središnjoj tački drugih kugli koje se oko njega kreću je uopšte lakše vrste od tela koja se oko njega najbliže kreću. Zemlja s obzirom na Mesec i Sunce s obzirom na Zemlju pokazuju takav odnos svojih gustina. Prema nacrtu koji smo izložili, takvo stanje je nužno. Jer dok su donje planete obrazovane prevashodno od višaka elementarne materije,[41] koji su preimućstvom svoje gustine mogli da prodru s potrebnim stepenom brzine do takve blizine središnjoj tački, nasuprot tome, samo telo u središnjoj tački bilo je sastavljeno bez razlikovanja gomilanjem materije svih prisutnih rodova, koja nije postigla traženo zakonomerno kretanje među njima (nebeskim telima – prim. prev.); a pošto im lakša materija sačinjava najveći deo, lako je uvideti da su jedna tela gušće supstancije od drugih[42] jer nebeska tela koja optiču blizu ili pored središnje tačke u sebi sadrže takoreći izdvojene gušće sorte, dok centralno telo sadrži mešavinu svih bez razlike. U stvari, i Mesec je dva puta gušći od Zemlje, a ova četiri puta gušća od Sunca, koje, po svemu sluteći, po gustini u još višim stepenima nadmašuju ona niža, Venera i Merkur.

Sada se naša pažnja okreće na odnos koji, prema našem naučnom pojmu, treba da imaju mase nebeskih tela prema svojim udaljenostima, a kako bismo ispitali rezultat našeg sistema nezavarljivim *Njutnovim* računima. Nije potrebno mnogo reči kako bi se pojmilo da centralno telo uvek mora biti glavni deo svog sistema, prema tome, Sunce mora na odličan način biti po masi veće od svih planeta zajedno. To će, takođe, važiti i za Jupiter, s obzirom na njegove prateće planete, te i za Saturn u pogledu njegovih. Centralno telo se obrazuje iz sleganja svih čestica iz celog obima njegove sfere privlačenja koje

[41] Kasirer: „materija".
[42] Akad. izd.: „ovih".

nisu mogle da dobiju najtačnije određenje kružnog kretanja, niti blizak odnos prema zajedničkoj ravni, a kojih, bez sumnje, mora biti veća količina od ovih drugih (čestica koje su ta određenja dobile – prim. prev.). Primenimo ovo razmatranje prvenstveno na Sunce: ako se želi proceniti širina prostora oko kojeg se u krugovima kreću čestice koje su planetama služile kao osnovna tvar, a koje su najdalje odstupile od zajedničke ravni, onda se ona može pretpostaviti kao otprilike nešto veća od širine najvećeg odstupanja planetarnih orbita jednih od drugih. Ali sada, utoliko što od zajedničke ravni odstupaju na obe strane, njihov uzajamni nagib iznosi svega 7 ½ stepeni. Sva materija iz koje su se obrazovale planete može se predstaviti kao raširena kroz onaj prostor zahvaćen između dve ravni što idu od središnje tačke Sunca i zaklapaju ugao od 7 ½ stepeni. Sada, jedna zona širine 7 ½ stepeni koja ide u pravcu velikog kruga jeste nešto veća od sedamnaestog dela površine sfere, dakle, telesni prostor između dve ravni koje prostor sfere odsecaju širinom zamišljenog ugla jeste nešto veći od 17. dela telesnog sadržaja čitave sfere. Prema ovoj hipotezi, sva materija koja je upotrebljena za obrazovanje planeta sačinjava otprilike sedamnaesti deo one materije koju je Sunce, s daljine jednake onoj na kojoj stoje poslednje planete, a sa obe strane, sakupilo za sopstveno sastavljanje. Ali ovo centralno telo ima preimućstvo grudve nad ukupnim sadržajem svih planeta, koja ne iznosi 17 : 1, već 650 : 1, kako je određeno Njutnovim izračunavanjem; ali takođe je lako uvideti da u prostorima iza Saturna, gde je obrazovanje planeta ili prestalo ili je pak retko,[43] gde su se obrazovala samo neka mala kometska tela i gde kretanja osnovne tvari prvenstveno izbijaju u skoro opštem tonjenju prema središnjoj tački,[44] utoliko što nisu u stanju da postignu zakonomernu jednakost centralnih sila kao što bi bilo u predelima blizu centra, te uvećavaju Sunce svom materijom iz tako daleko protegnutih prostora da, kažem, usled ovih uzroka Sunčeva grudva mora postići tako odličnu veličinu mase.

Uporedimo međusobno planete s obzirom na njihove mase: tako prvo opažamo da, prema pokazanom načinu obrazovanja, kvantitet materije koji ulazi u sastav planete prvenstveno zavisi od veličine njene udaljenosti od Sunca: 1) zato što Sunce svojim privlačenjem ograničava sferu atrakcije planete, ali, pri jednakim okolnostima, ne ograničava toliko usko sferu onih udaljenih koliko onih bližih; 2) jer krug iz kog su se sakupili delići koji sačinjavaju neku planetu,[45] a koji se opisuje većim poluprečnikom, takođe zahvata više osnovne tvari od manjih krugova; 3) jer upravo iz poslednjeg razloga širina između dve ravni najvećeg odstupanja, kod jednakog broja stepeni, jeste veća na velikim udaljenostima nego na malim. Tome nasuprot, ovo preimućstvo udaljenijih planeta od onih bližih ograničava se time da će čestice bliže Suncu biti gušće vrste i u svakom pogledu takođe i manje razastrte od onih na većem rastojanju; Iako se može proceniti da ove prve prednosti pri obrazovanju velikih masa ipak daleko nadilaze ova poslednja ograničenja, te planete koje se obrazuju na velikom rastojanju od Sunca, uopšte uzev, moraju dobiti veće mase od bližih planeta. To se događa utoliko što se obrazovanje planeta predstavlja samo u prisustvu Sunca; ako se dopusti obrazovanje više planeta na različitim rastojanjima, tada će jedna ograničavati obim atrakcije druge planete svojom sferom privlačenja i time proizvoditi izuzetak od prethodnog zakona. Jer, ona planeta koja je blizu druge planete izuzetne mase izgubiće vrlo mnogo od sfere ovog obrazovanja i time će postati nejednako manja nego što to traži samo odnos njenog rastojanja od Sunca. Iako su, u celini, planete utoliko veće mase ukoliko su udaljenije od Sunca, kao što su zato uopšte Saturn i Jupiter kao dva glavna dela našeg sistema najveći usled toga što su najudaljeniji od Sunca, ipak se tako nalaze odstupanja od ove analogije, ali u njima u svako vreme isijava obeležje opšteg obrazovanja koje pripisujemo nebeskim telima: naime, da planeta izuzetne veličine lišava najbliže joj planete sa obe strane mase koja im pripada po njihovoj udaljenosti od Sunca, utoliko što sebi prisvaja deo materije koji bi trebalo da pridođe materiji njihovog obrazovanja. U stvari, Mars, koji je zahvaljujući svom mestu trebalo da bude veći od Zemlje, izgubio je na masi usled privlačne sile njemu bliskog i toliko velikog Jupitera; i sam Saturn, iako svojom udaljenošću ima preimućstvo nad Marsom, ipak nije bio potpuno oslobo-

[43] Genzihen (Kantova promena): „ili je pak u odnosu prema veličini prostora postalo retko".

[44] Genzihen (Kantova promena): „središnjoj tački, ili, kao kod kometa, u jednom kretanju bliskom tome".

[45] Akad. izd. (prema Genzihenu): „neku udaljenu planetu".

đen da pretrpi znatan gubitak usled Jupiterovog privlačenja, i čini mi se da Merkur za izvanrednu malenost svoje mase ima da zahvali ne samo privlačenju njemu tako bliskog i moćnog Sunca već i susedstvu Venere, koja mora biti planeta znatne mase ukoliko se njena pretpostavljena gustina uporedi s njenom veličinom.

Utoliko što se sada sve zajedno uklapa tako preizvrsno kako se samo može poželeti za potvrđivanje dovoljnosti jednog mehaničkog sistema učenja o poreklu svetske zgrade i nebeskih tela, i utoliko što procenjujemo prostor u kom je osnovna tvar planeta bila raširena pre njihovog obrazovanja, želimo da razmotrimo kojim je stepenom razređenosti ovaj međuprostor onda bio ispunjen, te sa kakvom slobodom ili s koliko malo otpora su čestice koje lebde unaokolo time mogle uspostaviti svoja zakonomerna kretanja. Ako je prostor koji u sebe zahvata svu materiju planeta bio sadržan u onom delu Saturnove sfere koja je obuhvaćena dvema ravnima koje od središnje tačke Sunca naovamo jedna od druge odstupaju oko sedam stepeni na svim udaljenostima, te time bio sedamnaesti deo čitave sfere koja se može opisati poluprečnikom udaljenosti Saturna, onda sada, kako bismo izračunali promenu planetarne osnovne tvari koja ispunjava ovaj prostor, želimo da postavimo udaljenost Saturna na 100.000 Zemljinih prečnika; i onda će cela sfera Saturnove orbite nadmašivati prostorni sadržaj Zemljine kugle 1.000 biliona puta;[46] odatle, ako umesto sedamnaestog uzmemo samo dvadeseti deo prostora u kom lebdi elementarna osnovna tvar, prostorni sadržaj Zemljine kugle ipak mora biti nadmašen 50 biliona puta.[47] Ako se sada postavi da je masa svih planeta s njihovim pratiocima, prema Njutnu, 1/650 Sunčeve grudve, onda će se Zemlja, koja čini samo 1/169282 Sunčeve mase, odnositi prema ukupnoj masi sve planetarne materije kao 1 prema 276 ½; i ako bi se otuda sva ova materija dovela do iste specifične gustine kao i Zemlja, odatle bi nastalo jedno telo koje bi zauzelo 277 ½ puta veći prostor od Zemlje. Ako odatle pretpostavimo da gustina Zemlje u čitavoj njenoj grudvi nije mnogo veća od gustine čvrste materije koja se sreće ispod površine, što drugačije i ne zahtevaju osobine oblika Zemlje, te da su ove gornje materije oko

[46] Ovde prema akad. izd.; u frankfurtskom; „bimiliona puta".
[47] Ovde prema akad. izd.; u frankfurtskom: „bimiliona puta".

četiri ili pet puta gušće od vode, a voda, opet, 1.000 puta teža od vazduha, onda bi materija svih planeta, kad bi se protegnula do razređenosti vazduha, zauzimala četrnaest hiljada puta veći prostor od Zemljine kugle. Taj prostor je trideset miliona puta manji nego prostor u kome je, prema našoj pretpostavci, sva materija planeta bila raširena: dakle, razastrtost planetarne materije u ovom prostoru sačinjava jednu višestruko veću razređenost nego što je imaju delići naše atmosfere. U stvari, ova veličina razastrtosti, koliko se god neverovatnom činila, ipak nije bila niti nepotrebna niti neprirodna. Morala je biti što je veća moguća kako bi dopustila lebdećim česticama svu slobodu kretanja, skoro kao u praznom prostoru, te kako bi beskonačno umanjila otpor koji bi one mogle vršiti jedna na drugu; one su takođe mogle od sebe primiti takvo stanje razređenosti, u šta se ne sme sumnjati ako se bar malo poznaje širenje koje materija trpi kada se pretvara u paru; ili, da ostanemo pri nebu, ako bi se razređenost materije procenjivala prema repovima kometa, koji su, i pored nečuvene debljine njihovog preseka koji možda sto puta nadilazi prečnik Zemlje, ipak toliko prozirni da se kroz njih mogu videti male zvezde; to naš vazduh, kada ga osvetljava Sunce, ne dopušta ni na više hiljada puta manjoj udaljenosti.

Zaključujem ovaj glavni deo utoliko što dodajem jednu analogiju koja po sebi i za sebe može sadašnju teoriju o mehaničkom obrazovanju nebeskih tela samo uzdići od verovatnoće hipoteze do formalne izvesnosti. Ako je Sunce sastavljeno od čestica one iste osnovne tvari iz koje su se oblikovale planete, i ako bi se razlika sastojala jedino u tome što je u prvom nagomilana materija svih rodova bez razlike, a kod drugih je na različitim udaljenostima raspodeljena prema stanju gustine svojih sorti,[48] onda će, ako se materija svih planeta razmatra kao sjedinjena, morati proizići jedna gustina čitave smeše koja je približno jednaka gustini Sunčevog tela. Sada ova neophodna posledica našeg sistema nalazi srećno potvrđivanje u upoređivanju koje je gospodin *Fon Bifon*, taj čuvenja dostojan filozof, postavio između gustine ukupne planetarne materije i materije Sunca;[49] on je našao sličnost, kao da je kod obe između 640 i 650. Ako nelažirane i nužne posledice jednog sistema

[48] Genzihen (Kantova promena): „sorti njihovom sopstvenom silom privlačenja".
[49] Frankfurtsko izd.: „Sonnen ihre"; akad. izd.: „Sonnen ihrer".

učenja sreću tako srećno potvrđivanje u zbiljskim odnosima prirode, može li se onda doista verovati da bi puka slučajnost dopustila ovo saglasje između teorije i posmatranja?

TREĆI GLAVNI DEO O EKSCENTRICITETU PLANETARNIH ORBITA, I POREKLU KOMETA

Od kometa se ne može napraviti poseban rod nebeskih tela koji bi se sasvim razlikovao od roda planeta. Priroda ovde, kao i drugde, dejstvuje neprimetnim odmetanjima i, utoliko što prolazi kroz sve stepene promena, jednim lancem međučlanova povezuje udaljene osobine s bliskim. Ekscentricitet je kod planeta posledica nedostatka u onoj težnji kojom priroda nastoji da planetarna kretanja učini sasvim kružnim, što ona, međutim, zbog umetanja nekolikih okolnosti, nikako ne može u potpunosti da postigne, te ipak na velikim udaljenostima od toga više odstupa nego na manjim.

Ovo određenje bi, jednom stalnom lestvicom, i to posredstvom svih mogućih stepena ekscentriciteta, vodilo od planeta konačno do kometa, te iako bi se činilo da je ova veza kod Saturna odsečena velikim zjapom koji u potpunosti odvaja kometski rod od planeta, ipak smo, u prvom delu, primetili da, verovatno iza Saturna, može biti drugih planeta koje većim odstupanjem od kružne zakrivljenosti orbite stupaju bliže kretanju kometa, te da samo u nedostatku posmatranja ili u njihovoj teškoći leži razlog što ova srodnost nije znatno ranije do te mere uočljivo prikazana oku jednako kao razumu.

Već smo u prvom glavnom delu ovog dela naveli jedan razlog koji putanju jednog nebeskog tela može učiniti ekscentričnom, tela koje se obrazovalo iz osnovne tvari što je lebdela unaokolo, ako se pretpostavi da ono na svim svojim mestima poseduje sile odmerene za kružno kretanje. Jer, pošto ih planeta sakuplja sa uzajamno udaljenih mesta, gde je brzina kružnog toka različita, onda se tvar pripaja planeti u različitim, sebi inherentnim stepenima, koji odstupaju od mere brzine koja odgovara rastojanju same planete, te time planeti utoliko pridodaju ekscentricitet ukoliko ova različita utiskivanja čestica ne uspevaju da uzajamno potpuno nadomeste odstupanje.

Kada ekscentricitet ne bi imao nikakvog drugog uzroka, onda bi on svuda bio umeren: bio bi isti pri onim planetama koje su manje i udaljenije od Sunca kao što je pri bliskim i velikim, ako bi se, naime, pretpostavilo da su čestice osnovne tvari ranije imale tačna kružna kretanja. Kako ovo određenje nije u saglasju s posmatranjem utoliko što, kako smo već primetili, ekscentricitet raste s porastom udaljenosti od Sunca, a za malenost masa se čini da pre predstavlja izuzetak u povećanju ekscentriciteta, kao što vidimo kod Marsa, tako smo prinuđeni da hipotezu o tačnom kružnom kretanju osnovne tvari ograničimo time što one[50] (čestice – prim. prev.) u predelima bliskim Suncu sasvim blizu dobijaju ovu tačnost određenja, ali što su ovi elementarni delići lebdeli dalje od Sunca, to su dalje mogli od toga odstupiti. Takva umerenost načela o slobodnom kružnom kretanju osnovne tvari primerenija je prirodi. Jer, bez obzira na razređenost prostora za koju se čini da im dopušta slobodu da se uzajamno ograničavaju prema tački potpuno odmerene jednakosti centralnih sila, ipak nisu ništa manje značajni uzroci sprečavanja ispunjenja ove svrhe prirode. Što su rašireni delovi pratvari više udaljeni od Sunca, to je slabija sila koja ih vodi k tonjenju. Otpor nižih delova koji skreće njihovo[51] padanje na stranu i koji ih prinuđavaju da svoj pravac postave upravno na poluprečnik kruga umanjuje se u meri u kojoj oni ispod nje tonu, kako bi se ili inkorporirali u Sunce ili uspostavili opticaje u bliskim predelima. Specifično odlična lakoća ove gornje materije ne dopušta im da uspostave padajuće kretanje, koje je razlog svega, sa potiskom traženim za navođenje opirućih čestica na uzmicanje; i možda se ove udaljene čestice uzajamno još ograničavaju kako bi nakon jednog dugog perioda napokon došla ova jednolikost: tako su se među njima već obrazovale male mase kao počeci toliko mnogih nebeskih tela koja, utoliko što se sakupljaju iz slabo pokrenute tvari, imaju samo ekscentrično kretanje kojim tonu k Suncu i na putu sve više skreću od okomitog pada tako što inkorporiraju brzo pokrenute delove;[52] konačno još ostaju komete, ako onaj prostor u kom su se obrazovale biva očišćen i ispražnjen putem tonjenja k Suncu ili sakupljanjem u posebne

[50] Frankfurtsko izd.: „wie sie"; akad. izd.: „wir sie".

[51] Ovde prema akad. izd.; u frankfurtskom: „koji skreću".

[52] Frankfurtsko izd.: „schneller bewegten Teile"; akad. izd.: „schneller bewegter Theile".

grudve. Ovo je uzrok ekscentriciteta, koji raste s udaljenošću od Sunca, [ekscentriciteta] planeta i onih nebeskih tela koja se nazivaju kometama stoga što ovom osobinom odlično nadmašuju ove prve. Postoje još dva izuzetka koji krše zakon ekscentriciteta koji se povećava s rastojanjem od Sunca, a koji se opažaju na dvema najmanjim planetama našeg sistema, na Marsu i Merkuru; kod prve, uzrok je verovatno blizina tako velikog Jupitera, koji, time što svojim privlačenjem na svojoj strani lišava Mars čestica za obrazovanje i prvenstveno mu ostavlja samo mesta da se širi prema Suncu, čime mu pridodaje prevagu centralne sile i ekscentriciteta. Ali što se tiče Merkura, najbližeg [Suncu] i takođe najekscentričnijeg među planetama, lako je misliti, pošto Sunce u okretanju oko svoje ose još dugo ne dostiže Merkurovu brzinu, da otpor koji ono čini materiji iz okolnog prostora neće lišiti samo najbliže deliće njihovog centralnog kretanja, već takođe ovaj otpor može lako da se proširi do Merkura, čime bi se umanjila brzina njegovog zamaha.

Ekscentricitet je najizrazitije obeležje kometa. Njihove atmosfere i repovi koji se pri svom velikom približavanju Suncu šire žegom samo su posledice ovoga, iako su u vremenima neznanja služile kao neobični bauci koji rulji najavljuju uobražene sudbine. Astronomi, koji zakonima kretanja poklanjaju više pažnje nego neobičnosti lika, opažaju drugu osobinu koja razlikuje rod kometa od planeta, naime to da one nisu, kao ove, ograničene na zonu zodijaka, već slobodno postavljaju svoje opticaje u svim krajevima neba. Ta posebnost istog je uzroka kao i ekscentricitet. Ako su planete zaključile svoje orbite u uskoj oblasti zodijaka jer je elementarna materija u blizini Sunca dobila kružna kretanja koja pri svakom zaokretu nastoje da preseku ravan odnosa, te jednom obrazovano telo ne može odstupiti od ove ravni ka kojoj sva materija s obe strane hrli, onda osnovna tvar iz prostora mnogo udaljenog od središnje tačke, koja je slabo pokrenuta atrakcijom, ne može da dostigne slobodan kružni zamah iz istog razloga koji proiznosi ekscentricitet; ta tvar ne može biti u stanju da se nagomila na onoj visini od ravni odnosa svih planetarnih kretanja kako bi prvenstveno na toj putanji održala tamo obrazovana tela: pre će biti da će razastrta osnovna tvar, budući da nema nikakvog ograničenja na jedan poseban predeo, kao što je s donjim planetama, sasvim lako obrazovati nebeska tela, kako s jedne tako i s druge strane ravni odnosā, njoj daleko jednako često kao i njoj blizu. Time će nam komete dolaziti sa svom neograničenošću iz svih predela; ali ipak će one čije prvo mesto obrazovanja nije mnogo udaljeno iza planetarnih orbita pokazivati manje odstupanja od granica njihove putanje jednako kao i manje ekscentriciteta. S udaljenostima od središnje tačke sistema, ova zakonitosti lišena sloboda kometa raste u pogledu njihovih odstupanja, te se gubi u dubini neba u jednom potpunom nedostatku okretanja, što spoljašnja samoobrazujuća tela slobodno prepušta njihovom padu prema Suncu, te postavlja poslednje granice sistematskog ustrojstva.

Pri ovoj skici kretanja kometa pretpostavljam da će, u pogledu pravca, ono samo najvećim delom biti isto kao kretanje planeta. Kod onih bližih kometa, ovo mi se čini nesumnjivim, i ova jednolikost ne može da se izgubi u dubini neba pre mesta gde elementarna osnovna tvar u najvećoj tromosti kretanja uspostavlja okretanje prema svim krajevima, koje nastaje, recimo, tonjenjem, jer je zahtevano vreme za usaglašavanje pravca putem zajedništva donjih kretanja suviše dugo da bi se dotle proširilo dok se u donjim krajevima odvija obrazovanje prirode. Možda će biti kometa koje će svoje opticaje uspostaviti u suprotnom smeru, naime sa istoka na zapad; premda bih se iz uzroka, u čije navođenje ovde imam sumnje, mogao ubediti da je od 19 kometa na kojima je ova osobitost uočena, kod nekih razlog za to mogao biti optički privid.

Moram još nešto da zapazim o masama kometa i gustini njihove tvari. Prema zakonu, u gornjim krajevima obrazovanja tih nebeskih tela, iz razloga navedenih u prethodnom glavnom delu, a uvek prema meri porasta udaljenosti, treba da se obrazuju utoliko veće mase. Takođe bi trebalo verovati da su pojedine komete veće od Saturna i Jupitera, ali nije verovatno da ta veličina masa uvek raste. Razastrtost osnovne tvari, specifična laganost njenih čestica, čine obrazovanje u najudaljenijem kraju svemira sporim; neodređeno širenje ove tvari u celom neizmernom obimu te širine bez određenja da se gomilā u jednoj izvesnoj ravni dopušta[53] mnoga manja obrazovanja umesto jednog jedinog znatnog, a nedostatak centralne sile privlači najveći deo čestica prema Suncu, bez njihovog sakupljanja u mase.

[53] Ovde prema Kasirerovoj izmeni; u frankfurtskom izd.: „dopuštaju".

Specifična gustina tvari iz koje nastaju komete zaslužuje više pažnje od veličina njihovih masa. Sluti se, pošto se obrazuju u najudaljenijim krajevima svetske zgrade, da su delići njihovog sastava najlakšeg roda; i ne sme se sumnjati da su[54] ovo prvenstveni uzroci gasovitih kugli i repova, po kojima se one raspoznaju među drugim nebeskim telima. Dejstvu Sunčeve vreline ne može se kao glavno pripisati ta razastrtost kometske materije u paru (gas – prim. prev.); pojedine komete u svom približavanju Suncu jedva dostižu blizinu Zemljine orbite; mnoge ostaju između orbita Zemlje i Venere, te se onda okreću nazad. Ako tako umeren stepen vreline u toj meri rastvara i razređuje materije na površini ovih tela, onda se one moraju sastojati[55] od najlakše tvari koja trpi veće razređivanje toplotom nego bilo koja materija u celoj prirodi.

Ova isparenja koja se tako često uzdižu sa komete takođe se ne mogu pripisati vrelini koju je njeno telo zadržalo od nekadašnjeg približavanja Suncu: jer se može slutiti da je jedna kometa u vremenu svog obrazovanja nekolicinu svojih opticaja proputovala s većim ekscentricitetom, te je ovaj postepeno bio smanjen; međutim, druge planete, za koje bi se isto moglo slutiti, ne pokazuju ovaj fenomen. One bi ga utoliko mogle na sebi pokazati ukoliko bi vrste najlakših materija koje su sadržane u njenom sastavu bile toliko često prisutne kao što su u kometama.

Zemlja ima nešto na sebi što se može uporediti sa širenjem kometskih isparenja i njihovih repova.* Najfinije čestice, koje Sunčevo dejstvo izvlači s njene površine, gomilaju se na jednom od polova kada Sunce usmeri polukrug svog opticaja na suprotno postavljenu hemisferu. Najfiniji i najdelotvorniji delići koji se dižu u Zemljinom gorućem pojasu, nakon što su postigli izvesnu visinu u atmosferi, dejstvom Sunčevih zraka bivaju prinuđeni da se povuku ka onim predelima koji su okrenuti od Sunca i da se gomilaju na njima, zakopani u dugu noć, te stanovnicima ledene zone nadoknađuju odsustvo velike svetlosti, koja im i na ovoj udaljenosti šalje dejstvo svoje[56] toplote. Upravo ista sila Sunčevih zraka koja pravi polarne

[54] Akad. izd.: „bi bili".
[55] Ovde prema akad. izd.; u frankfurtskom: „onda one ne smeju da se sastoje".
* To je polarna svetlost.
[56] Frankfurtsko izd.: „ihrer Wärme"; akad. izd.: „seiner Wärme".

svetlosti proizvela bi gasovitu kuglu s repom ako bi se najfinije i burne čestice na Zemlji sretale često kao na kometama.[57]

ČETVRTI GLAVNI DEO
O POREKLU MESECA
I KRETANJIMA PLANETA OKO SVOJE OSE

Težnja jedne planete da se obrazuje iz obima elementarne materije istovremeno je uzrok njenog okretanja oko sopstvene ose i proizvodi mesece koji treba da se kreću oko nje. Ono što je Sunce sa svojim planetama u velikom, to jedna planeta koja ima protegnutu sferu privlačenja predstavlja u malom, naime, primarno telo jednog sistema čiji su delovi pokrenuti atrakcijom centralnog tela. Planeta koja se obrazuje, utoliko što je za svoje obrazovanje pokrenula čestice osnovne tvari iz celog obima, iz svih ovih tonućih kretanja, posredstvom njihovog uzajamnog dejstva, proizvešće kružna kretanja, i to konačno takva koja izbijaju u jednom zajedničkom pravcu, od kojih jedan deo dobija pripadajuću odmerenost slobodnog kružnog toka, te se u ovom ograničenju nalazi u blizini jedne zajedničke ravni. U tom prostoru će se oko njih obrazovati meseci, kao što se glavne planete obrazuju oko Sunca, ako širina atrakcije takvih nebeskih tela ponudi povoljne okolnosti za njihovo proizvođenje. Šta je pritom rečeno s obzirom na poreklo Sunčevog sistema, isto se dâ primeniti na sistem Jupitera i Saturna s dovoljnom jednakošću. Svi meseci će imati krugove svojih zamaha usmerene na jednu stranu i u blizini jedne ravni, i to iz istih razloga koji određuju ovu analogiju u velikom. Ali zašto se ovi pratioci u svom zajedničkom pravcu pre kreću na stranu na kojoj se kreću planete nego na bilo koju drugu? Njihovi opticaji nisu proizvedeni kružnim kretanjima: oni poznaju samo atrakciju glavnih planeta kao uzrok, a s obirom na to, svi pravci podjednako važe; puka slučajnost će odlučiti koji je onaj među svim mogućim prema kome će tonuće kretanje tvari izbijati u krugove. U stvari, kružni tok glavne planete ne čini ništa u pogledu toga da se tvari, iz kojih oko planete treba da se obrazuju meseci, utisnu okretanja; sve čestice oko planete kreću se s njom istim kretanjem oko

[57] Frankfurtsko izd.: „dem Komenten"; akad. izd.: „den Kometen".

Sunca, dakle, u relativnom su mirovanju spram nje. Atrakcija planeta čini sve sama. Ali pošto je kružno kretanje koje iz toga treba da nastane po sebi i za sebe ravnodušno s obzirom na sve pravce, ono zahteva samo jedno malo spoljašnje određenje kako bi pre izbilo na jednu stranu nego na neku drugu: i ovaj mali stepen usmerenja ono dobija od pomeranja elementarnih čestica napred, koje se istovremeno kreću oko Sunca, ali većom brzinom, i koje dolaze u sferu atrakcije planete. Jer ona već iz daljine prinuđava deliće bliže Suncu, koje optiču uz brži zamah, da napuste pravac svoje putanje i da se u izduženom istupanju nadnesu nad planetom. Pošto oni imaju veći stepen brzine od same planete, kada ovim privlačenjem budu dovedeni do tonjenja, oni daju svom pravolinijskom padu, te takođe i padu preostalih, skretanje od zapada ka istoku, i samo je ovo malo usmerenje potrebno da prouzrokuje da kružno kretanje u koje izbija pad izazvan atrakcijom pre zauzima ovaj pravac nego bilo koji drugi. Zato će se svi meseci po svojem pravcu usaglasiti s pravcem opticanja glavnih planeta. Ali ni ravan njihove putanje ne može daleko da odstupa od ravni planetarne orbite, jer materija iz koje se oni obrazuju biva usmerena iz istog razloga koji smo uopšteno naveli u vezi s pravcem na ovo najtačnije određenje, naime, na podudaranje s ravni glavnih orbita.

Iz svega ovog jasno se vidi koje su okolnosti pod kojima bi planete mogle dobiti satelite. Njihova sila privlačenja mora biti toliko velika, te, sledstveno, širina sfere njenog dejstva mora biti toliko daleko protegnuta, čime ne samo što delići, koji su visokim padom pokrenuti k planeti, bez obzira na to što ih otpor zaustavlja, mogu ipak dobiti dovoljnu brzinu za slobodne zamahe, već je i prisutno dovoljno tvari za obrazovanje meseca na ovom području, što se pri slaboj atrakciji nije moglo desiti. Stoga su samo planete velike mase i velikih udaljenosti [od Sunca] obdarene pratiocima. Jupiter i Saturn, dve najveće i najudaljenije od planeta, imaju najviše mesecā. Zemlji, koja je mnogo manja od njih, dodeljen je jedan; a Mars, kome bi zbog njegovog rastojanja takođe mogao sledovati jedan udeo u ovom preimućstvu, završava bez toga jer mu je masa toliko mala.

Sa zadovoljstvom se opaža kako se isto privlačenje planete koje je pribavilo tvar za obrazovanje mesecā i istovremeno odredilo njihovo kretanje prostire i na samo telo planete, te

mu istom radnjom dodeljuje okretanje oko ose prema opštem smeru od zapada ka istoku. Čestice tonuće osnovne tvari koje, kao što je rečeno, dobijaju opšte okrećuće kretanje od zapada ka istoku, padaju najvećim delom na površinu i mešaju se s njenom grudvom, jer nemaju odmereni stepen [brzine] da se održe slobodno lebdeći u kružnim kretanjima. Utoliko što sada ulaze u sastav planete, one, kao njeni delovi, moraju da nastave upravo isto okretanje u upravo istom smeru koje su imale pre nego što su se s njom sjedinile. I pošto se iz pređašnjeg uopšte može uvideti da količina delića koje nedostatak zahtevanog kretanja obara na centralno telo mora znatno nadmašiti broj drugih, koji su mogli postići pripadajuće stepene brzine, tako se lako poima zašto ovo centralno telo svojim okretanjem oko ose ni izdaleka nema brzinu da dopusti ravnotežu između teže na svojoj površini i centrifugalne sile, ali će kod planeta velike mase i daljeg rastojanja ta brzina ipak biti veća nego kod malih i bliskih. U stvari, Jupiter ima nama najbrže poznato okretanje oko ose, i ne znam prema kojem bismo sistemu mogli uskladiti to s jednim telom čija grudva nadmašuje sve ostale ako se njegovo kretanje ne bi moglo posmatrati kao dejstvo istog onog privlačenja koje ovo nebesko telo vrši prema meri upravo te grudve. Ako bi okretanje oko ose bilo dejstvo spoljašnjeg uzroka, onda bi Mars morao brže da se okreće od Jupitera; jer ova ista pokrećuća sila pokreće jedno malo telo više nego jedno veliko, i povrh toga bismo se s pravom čudili kako, budući da sva kretanja opadaju dalje od središnje tačke, brzina okretanja raste sa istom udaljenošću, a kod Jupitera bi mogla biti i tri i po puta veća od brzine njegovog godišnjeg kretanja.

Time je nužno u dnevnim kretanjima planeta spoznati upravo isti uzrok koji je i opšti izvor kretanja prirode, naime, privlačenje: tada će ovaj način objašnjenja prirodnim prvenstvom svog osnovnog pojma[58] i neprinuđenim redosledom iz njega pokazati svoju zakonomernost.

Ali ako obrazovanje jednog tela proiznosi okretanje oko ose, onda ga valjano moraju imati sve kugle svetske zgrade; ali zašto ga onda nema i Mesec, koji, pa makar to bilo i lažno, naizgled pokazuje onu vrstu okretanja koje Zemlji uvek okreće

[58] Frankfurtsko izd.: „seines Grundbegriffes"; Kasirer: „ihres Grundbegriffes".

istu stranu, pre usled jedne vrste prevage jedne hemisfere negoli stvarnim zamahom okretanja? Nije li trebalo da se Mesec brže okreće oko svoje ose, te da, ne znam kojim uzrocima koji su ovo kretanje postepeno smanjivali, bude doveden do ovog malog i odmerenog ostatka? Ovo pitanje može da se razreši samo s obzirom na jednu od planeta, kako bi iz toga onda po sebi proizašla primena na sve. Čuvam ovo rešenje za jednu drugu priliku, jer ima nužne veze s onim zadatkom koji je Kraljevska akademija nauka u Berlinu 1754. godine postavila s nagradom.

Teorija koja treba da objasni poreklo okretanja oko ose, iz istih uzroka, mora moći da izvede položaj ovih osa prema ravni njihovih orbita. Ima razloga za čuđenje otkud ekvator dnevnog okretanja nije u istoj ravni s ravni orbite meseca koji se kreće oko planete; jer isto kretanje koje je usmerilo opticaje satelita, svojim protezanjem do tela planete, proiznelo je njeno kretanje oko ose, te treba da mu dodeli isto određenje smera i položaja. Nebeska tela koja nemaju sporedne planete što se kreću oko njih, usled istog kretanja čestica što su poslužile za njihovu tvar i usled istog zakona koji je svako ograničio na ravan njihove periodične putanje, ipak su se stavila u kretanje oko ose koje se iz istih razloga moralo poklopiti s njihovom ravni opticanja. Sledstveno ovim uzrocima, ose svih nebeskih tela morale bi valjano uspravno stojati prema opštoj odnosnoj ravni planetarnog sistema, koja ne odstupa daleko od ekliptike. Ali one su uspravne samo kod dva najvažnija komada ove svetske zgrade: kod Jupitera i kod Sunca; drugi, čija su okretanja poznata, svojim su osama nagnuti spram ravni svojih orbita; Saturn više od drugih, Zemlja više od Marsa, čija je osovina usmerena skoro uspravno prema ekliptici. Ekvator Saturna (ukoliko se on može smatrati označenim pravcem njegovog prstena) nagnut je prema ravni svoje putanje pod uglom od 31 stepen; Zemljin je nagnut samo pod 22 ½.[59] Uzroci ovih odstupanja se možda mogu pripisati nejednakosti u kretanjima tvari koja se sakupila za obrazovanje planete. U pravcu ravni njene orbite, najistaknutije je bilo kretanje čestica oko njene srednje tačke, i tu je bila ravan odnosa oko koje su se gomilali elementarni delići, da tu kretanje učine koliko je moguće kružnijim, i da nagomilaju materiju za obrazovanje

[59] Akad. izd.: „23 ½".

sporednih planeta koje stoga nikad daleko ne odstupaju od opticajne putanje. Ako bi se planeta svojim najvećim delom obrazovala samo od ovih delića, onda bi njeno okretanje oko ose pri njenom prvom obrazovanju od toga toliko malo odstupalo kao što je to kod sporednih planeta koje se oko nje kreću; ali ona se, kako je to teorija izložila, obrazovala više od čestica što su na obe strane tonule i čija se količina ili brzina čine da nisu bile tako potpuno izvagane da jedna hemisfera ne može da dobije malu prevagu nad drugom u kretanju, a time i odstupanje ose.

Bez obira na te razloge, ovo objašnjenje iznosim samo kao nagađanje u koje se ne usuđujem da upustim. Moje istinsko mišljenje ide k tome da se okretanje planeta oko ose u izvornom stanju prvog obrazovanja sasvim tačno poklapalo s ravni njihove godišnje putanje, te da su postojali uzroci da se ova osa izgura iz svog prvog položaja. Nebesko telo koje prelazi iz svog prvog tečnog stanja u čvrsto stanje, ako se u potpunosti na ovaj način obrazuje, trpi veliku promenu u pravilnosti svoje površine. Ona biva čvrsta i otvrdla, dok dublje materije, prema meri svoje specifične težine, nisu dovoljno potonule; lakše sorte, koje su u njegovoj grudvi bile pomešane, nakon što su se odvojile od drugih, konačno se zapućuju ispod gore očvrsle kore i proizvode velike jame od kojih se, iz razloga suviše opširnih da se ovde navode, najveće i najšire nalaze ispod ili u blizini ekvatora, a u koje pomenuta kora konačno tone i proizvodi višestruke nejednakosti, brda i jame. Ako se sad na takav način s Mesecom, Venerom, kao i sa Zemljom, očevidno moralo desiti to da im površina postane neravna, onda oni više nisu mogli postići ravnotežu na sve strane u svom okretanju oko ose. Neki izvrsni delovi primetne mase, koji na suprotnoj strani nisu našli nijedan drugi koji je mogao postići protivdejstvo zamaha, morali su istog momenta pomaknuti osu okretanja, te težiti da je stave u takav položaj u kom se materija drži u ravnoteži. Upravo isti uzrok koji je pri potpunom obrazovanju jednog nebeskog tela izmenio njegovu površinu iz vodoravnog stanja u izlomljene nejednakosti, ovaj opšti uzrok koji se može opaziti kod svih nebeskih tela koje teleskop dovoljno razgovetno može da otkrije, prinudio ih je da unekoliko izmene izvorni položaj svoje osovine. Ta promena ima svoje granice, da se ne istupa sasvim daleko. Nejednakosti se proizvode, kako je već pomenuto, više ispod

ekvatora jedne obrćuće nebeske kugle nego dalje od njega; k polovima, one se gotovo potpuno gube, a navođenje uzroka tome zadržavam za drugu priliku. Zato će mase koje se najviše ističu iznad iste ravni moći da se sretnu blizu ravnodnevičkog kruga, utoliko što one preimućstvom zamaha teže da mu se približe, i moći će osovinu nebeskog tela iz uspravnog položaja k ravni svoje putanje da podignu najviše za samo nekoliko stepeni. Ovo će za posledicu imati nebesko telo koje se još nije potpuno obrazovalo i koje još po sebi ima upravni položaj osovine prema krugu kretanja, a koje će ono možda promeniti samo sledom dugih vekova. Čini se da je Jupiter još u ovom stanju. Preimućstvo njegove mase i veličine, lakoća njegove tvari prinudili su ga da čvrsto mirovanje svoje materije nadvlada nekoliko vekova kasnije od drugih nebeskih tela. Možda je unutrašnjost njegove grudve i dalje u pokretu koji delove njegovog sastava spušta ka središnjoj tački prema stanju njihove teže i koje razdvajanjem tanjih rodova od težih nadvladava stanje čvrstoće. Pri takvom stanju na njegovoj površini ne može se ništa mirno videti. Prevrati i ruševine vladaju. U to nas je i sam teleskop uverio. Lik ove planete stalno se menja, dok Mesec, Venera i Zemlja svoj zadržavaju nepromenjenim. S pravom se može zamisliti dovršenje perioda obrazovanja kod nebeskog tela koje po veličini nadilazi našu Zemlju više od dvadeset hiljada puta, a gustinom zaostaje četiri puta. Kada njegova površina bude postigla osobinu mirovanja, onda će, bez sumnje, znatno veće nejednakosti od onih koje pokrivaju Zemljinu površinu, povezano s brzinom njegova zamaha, u ne baš dugom vremenskom toku, dodeliti njegovom okretanju onakav stalni položaj koji će na njemu zahtevati ravnoteža sila.

Saturn, koji je tri puta manji od Jupitera, možda je zbog svog većeg rastojanja mogao da dobije preimućstvo bržeg obrazovanja od ovoga: makar njegovo mnogo brže okretanje i veliki odnos njegove centrifugalne sile prema teži na njegovoj površini (što u sledećem glavnom delu treba da bude izloženo) čini da su one nejednakosti koje su time proizvedene verovatno njemu podarile izbijanje na stranu prevage putem pomaka osovine. Otvoreno priznajem da je ovaj deo mog sistema koji se tiče položaja planetarnih osa još nepotpun i sasvim udaljen od toga da bude podvrgnut geometrijskom računu. Želeo sam radije da ovo iskreno otkrijem nego da preostalom sistemu

učenja nanesem štetu i dam mu slabu stranu svakojakim pozajmljenim razlozima valjanosti. Sledeći glavni deo može dati potvrdu verodostojnosti čitave hipoteze kojom smo želeli da razjasnimo kretanja svetske zgrade.

PETI GLAVNI DEO
O POREKLU SATURNOVOG PRSTENA I IZRAČUNAVANJU DNEVNOG OKRETANJA TE PLANETE IZ NJENIH ODNOSA[60]

Zahvaljujući sistematskom ustrojstvu u svetskoj zgradi, njeni su delovi spojeni stepenastim izmenama njihovih svojstava, te se može naslutiti da će planeta koja se nalazi u najdaljem kraju sveta otprilike imati takve odredbe kao što bi ih mogla poprimiti najbliža kometa kada bi se usled smanjenja ekscentriciteta uzdigla u rod planeta. Želimo po tome da tako posmatramo Saturn, kao da je nekoliko opticaja proputovao s velikim ekscentricitetom, na način sličan kretanju kometa, te bio postepeno doveden na jednu putanju sličnu kružnici.* Vrelina koja se u njega inkorporirala usled blizine Sunca podigla je s njegove površine laku tvar koja je, kako iz prethodnih glavnih delova znamo, kod najudaljenijih nebeskih tela preterano razređena tako da se daje širiti i toplinom manjih stepena. Utom, pošto je planeta nekolicinom okretaja bila dovedena na rastojanje na kojem sada lebdi, postupno je u toj umerenoj klimi izgubila primljenu toplinu i isparenja

[60] Početak ovog petog glavnog dela u Genzihenovom izvodu glasi: „Poreklo prstena koji okružuje Saturn daće se obuhvatnije razjasniti od mnogih drugih prirodnih pojava ako pretpostavimo da Saturn nakon savršenog obrazovanja beše imao okretanje oko svoje ose, te bi najlakša tvar njegove površine bila uzdignuta iznad njega dejstvovanjem topline (U samoj Teoriji neba, g. autor pretpostavlja da Saturn nekad beše prevaljivao nekoliko opticaja velikog ekscentriciteta kretanjem koje je slično kometskom, te da bi vrelinom koju je on inkorporirao u svojoj blizini Suncu, lagana tvar njegove površine bila uzdignuta, ili je on oko sebe imao proširenu kometsku atmosferu. – Sledstveno je došao do još pohvalnije predstave da bi mešanjem materija koje su prisutne prilikom obrazovanja planeta bila proizvedena toplota u njihovoj unutrašnjosti, a ova kod Saturna beše imala naznačeno dejstvo.)"

* Ili, što je verovatnije, da je on po svojoj kometolikoj prirodi, koju i dalje po sebi poseduje zahvaljujući svom ekscentricitetu, širio kometsku atmosferu pre nego što je najlakša tvar njegove površine bila u potpunosti razastrta.

što su se još uvek oko nje širila s njene površine postepeno su prestala da se uzdižu do repova. Takođe, nova se više nisu dizala toliko često da uvećaju stara: ukratko, isparenja koja ga već okružuju ostaju da lebde oko njega iz uzroka koje želimo odmah da navedemo, te su mu zadržala obeležje njegove nekada kometolike prirode u jednom stalnom prstenu, utoliko što je njegovo telo izdahnulo vrelinu i konačno postalo jedna mirna i raščišćena planeta. Sada želimo da pokažemo tajnu da je nebesko telo svoje uzdignute pare moglo zadržati slobodno lebdećim, štaviše, da ih je iz okolne raširene atmosfere izmenilo u oblik prstena koji svuda odstoji. Pretpostavljam: Saturn imaše okretanje oko ose; i ništa više sem ovoga nije neophodno kako bi se cela tajna otkrila. Nijedan drugi pogon izuzev ovog jedinog nije neposrednim mehaničkim uspehom planeti ostvario zamišljeni fenomen; i usuđujem se tvrditi da se u celoj prirodi samo nekolicina stvari može svesti na tako pojmljivo poreklo, kao ova osobenost neba da se dâ razviti iz sirovog stanja prvog obrazovanja.

Isparenja koja se dižu sa Saturna imala su kretanje po sebi, koje su posedovala kao delovi planete usled njenog okretanja oko ose, te su ga slobodno nastavila u visini na koju su se uzdigla. Delići koji se dižu u blizini ekvatora planete morali su imati najbrža, a oni dalje do polova utoliko slabija kretanja što je veća geografska širina mesta sa kog se dižu. Odnos specifičnih težina uredio je česticama različite visine do kojih su se digle; ali održati mesta rastojanja u stalno slobodnim kružnim zaokretima mogu samo one čestice čije udaljenosti u koje su postavljene zahtevaju takvu centralnu silu kakvu su ove mogle postići brzinom što im je bila svojstvena usled okretanja oko ose; preostale, ukoliko usled uzajamnog dejstva drugih nisu mogle biti dovedene do ove tačnosti, sada moraju ili da se prekomernošću kretanja udalje iz sfere planete ili da, usled izostanka toga, budu prinuđene da na nju potonu. Delići razastrti kroz ceo obim kugle od pare, zahvaljujući istim ovim centralnim zakonima, nastojaće da, putem kretanja svojim zamahom, presecaju produženu ekvatorijalnu ravan planete s obe strane, te će se tamo gomilati utoliko što iz obe hemisfere[61] jedni druge zaustavljaju u toj ravni; i pošto pretpostavljam da su isparenja na koja se misli ona koja je planeta

[61] Akad. izd.: „što susrećući se iz obe hemisfere".

za svoje hlađenje poslednja gore poslala, sva razastrta gasovita materija sakupiće se pored ove ravni u jednom ne baš širokom prostoru i ostaviti prostore s obe strane praznima. U ovom novom i promenjenom pravcu ipak će nastaviti isto kretanje koje su održavala lebdeći slobodnim kružnim opticajima. Na taj način, krug pare sada menja svoj lik koji beše ispunjena sfera u oblik raširene ploče koja se podudara sa Saturnovim ekvatorom; ali i te ploče moraju konačno iz upravo istih mehaničkih razloga poprimiti oblik prstena čija je spoljašnja ivica određena dejstvom Sunčevih zraka, koji svojom silom razastiru i udaljavaju one deliće koji su se do izvesnog odstojanja udaljili od središnje tačke planete, kao što čine s kometama, te time ocrtavaju spoljašnju granicu njihovog kruga pare. Unutrašnja ivica ovog nastajućeg prstena određuje se odnosom brzine planete na njihovom ekvatoru. Jer na onom rastojanju od središnje tačke gde ova brzina postiže ravnotežu s atrakcijom mesta, tamo je najveća blizina na kojoj delići što su se digli s njenog tela mogu opisivati kružne orbite usled sopstvenog kretanja zbog okretanja oko ose. Pošto se od bližih delića za takve opticaje zahteva veća brzina nego što je oni mogu imati, i budući da na samom ekvatoru planete kretanje nije brže, takvi delići postižu ekscentrične tokove koji se uzajamno presecaju, uzajamno[62] oslabljuju kretanje, i konačno se skupa obrušavaju na planetu s koje su se uzdigli. Ovaj neobičan fenomen, pogled na koji je od njegova otkrića u svako vreme začuđivao astronome, te za otkriće čijeg uzroka nismo mogli nikad dosegnuti ni moguću nadu, njega sada vidimo kako nastaje na jedan lak, od svih hipoteza oslobođen mehanički način. Kako odavde lako možemo uvideti, ono što je zadesilo Saturn moglo bi zadesiti svaku kometu koja bi imala dovoljno okretanje oko ose ukoliko bi bila izmeštena na jednu stalnu udaljenost na kojoj bi njeno telo moglo postepeno da se ohladi. Priroda, u sebi prepuštena stanju svojih sila, čak je i u haosu plodna preizvrsnim razvojima, i obrazovanje koje odatle sledi donosi sa sobom za zajedničku korist stvorova tako krasne veze i saglasja da oni zapravo u večnim i nepromenljivim zakonima svojih suštinskih svojstava daju da se spozna ono veliko biće s jednoglasnom izvesnošću, u kojem su oni posredstvom zajedničke zavisnosti uređeni u ukupnu

[62] Frankfurtsko izd.: „eine der andern"; akad. izd.: „eines der andern".

harmoniju. Saturn od svog prstena ima velike prednosti; on mu produžava dan i osvetljava mu noć pod tolikim mesecima u takvoj meri da se odsustvo Sunca lako zaboravlja. Ali mora li se stoga poricati da je opšti razvoj materije po mehaničkim zakonima, bez potrebe za ičim drugim izuzev opštih određenja, mogao da proiznese odnose koji koriste umnom stvoru? Sva bića spaja jedan uzrok, koji je razum Boga; ona zato za sobom ne mogu da povlače nikakve druge posledice do onakvih koje sa sobom nose predstavu savršenosti u istoj božanskoj ideji.

Sada želimo da izračunamo vreme kretanja ovog nebeskog tela oko ose iz odnosa njegovog prstena, a prema navedenoj hipotezi njegovog proizvođenja. Pošto je u svakom kretanju delića prstena inkorporirano kretanje Saturnovog okretanja oko ose, na čijoj se površini nalazio, tada se najbrže kretanje među kretanjima ovih delića slaže s najbržim okretom koji se sreće na površini Saturna, to jest brzina kojom čestice prstena optiču po svojoj unutrašnjoj ivici jednaka je onoj koju planeta ima na svom ekvatoru. Ova se može lako naći utoliko što se traži iz brzine jednog od saturnovskih satelita, time što se on uzme u odnosu kvadratnog korena udaljenosti od središnje tačke planete. Iz dobijene brzine neposredno proizlazi vreme okretanja Saturna oko ose; *ono iznosi šest časova, dvadeset tri minuta i pedeset tri sekunde.*[63] Ovaj matematički račun nepoznatog kretanja jednog nebeskog tela možda je jedino predskazivanje svoje vrste u pravom učenju o prirodi i očekuje potvrđivanje u budućim posmatranjima. Trenutno poznati teleskopi ne uvećavaju toliko Saturn da bi se mogle otkriti fleke za koje se može slutiti da mu se nalaze na površini, kako bi se iz njihovog pomeranja moglo uvideti Saturnovo okretanje oko ose. Sami teleskopi možda još nisu postigli onu savršenost kojoj se možemo nadati i koju nam, čini se, obećava marljivost i spretnost zanatlije. Ako jednom uspemo to da dostignemo, da naša nagađanja razrešimo očevidnošću, kakvu li bi izvesnost dobila teorija Saturna, te kakvu li bi odličnu verodostojnost čitav sistem time dostigao, onaj koji je na istim osnovama podignut? Vreme dnevnog okretanja Saturna povlači sa sobom odnos centrifugalne sile ekvatora prema teži na površini; ona je prema ovoj kao 20 : 32. Teža je samo za 3/5 veća od centrifugalne sile. Ovaj tako velik odnos nužno prouzrokuje znatnu razliku između prečnikā ove planete, i mogli bismo se zapitati kako je ona morala da se pojavi toliko velika da je pri posmatranju, iako teleskopom malo uvećana, ipak morala doći razgovetno do očiju, što se zbilja ne dešava, te bi teorija time mogla pretrpeti štetan udarac. Jedno temeljno ispitivanje u potpunosti uklanja ovu teškoću. Prema Hajgensovoj hipotezi, koja pretpostavlja da je teža u unutrašnjosti planete potpuno jednaka, razlika između prečnika je u dvostruko manjem odnosu prema prečniku ekvatora nego što je odnos centrifugalne sile prema teži na polovima. Na primer, pošto je na Zemlji centrifugalna sila 1/289 teže na polovima, onda u Hajgensovoj hipotezi prečnik ekvatorijalne ravni mora biti 1/578 veći od Zemljine ose. Uzrok je ovaj: pošto je, prema pretpostavci, teža u unutrašnjosti Zemljine grudve, u samoj blizini središnje tačke, velika kao i na površini, dok centrifugalna sila opada s približavanjem središnjoj tački, ona nije uvek 1/289 teže, već iz ovog razloga celokupno smanjenje težine tečnog stuba na ekvatorijalnoj ravni nije 1/289, nego pre polovina od toga, to jest 1/578. Tome nasuprot, u Njutnovoj hipotezi, centrifugalna sila koja prouzrokuje okretanje oko ose ima na celoj ekvatorijalnoj ravni, do središnje tačke, jednak odnos prema teži mesta: jer ona u unutrašnjosti planete (ako se pretpostavi da je u potpunosti jednoobrazne gustine) opada s rastojanjem od središnje tačke u istoj proporciji kao i centrifugalna sila, čime je ova sada 1/289 prve. Ovo uzrokuje olakšanje tečnog stuba na ekvatorijalnoj ravni i njegovo podizanje od 1/289, razlika prečnika u ovom naučnom pojmu još biva uvećana time što skraćenje ose sa sobom nosi približavanje delova središnjoj tački, a samim tim i povećanje teže, dok produženje prečnika ekvatora sa sobom nosi udaljavanje delova od iste središnje tačke i time umanjenje njihove gravitacije, te iz ovog razloga spljoštenje njutnovskog sferoida biva toliko uvećano da razlika između prečnikā biva povećana sa 1/289 na 1/230.

Prema ovim razlozima, Saturnovi prečnici morali bi biti u još većem odnosu jedan prema drugom nego što je to 20 prema 32; morali bi se skoro izjednačiti s proporcijom 1 prema 2. To je razlika koja je toliko velika da je ne bi mogla propustiti ni najmanja pažnja, koliko god malenim se Saturn činio kroz teleskope. Odavde se samo može uvideti da pretpostavka jednoobrazne gustine, koja se čini sasvim ispravno

[63] Uporediti s Genzihenovom trećom završnom napomenom.

primenjenom na Zemljino telo, kod Saturna odstupa suviše daleko od istine; što je već po sebi verovatnije kod planete čija se grudva najvećim delom svog sadržaja sastoji iz najlakših materija, te koja, pre nego što dođe u stanje krutosti, materijama teže vrste što se nalaze u njenom sastavu daleko slobodnije dopušta tonjenje ka središnjoj tački, već prema stanju njihove teže, nego što je to kod onih nebeskih tela čija znatno gušća tvar usporava spuštanje materija, te koja postaju čvrsta i pre nego što se ovo tonjenje moglo odigrati. Utoliko što za Saturn pretpostavimo da gustina njegovih materija u njegovoj unutrašnjosti raste s približavanjem središnjoj tački, teža više neće opadati u ovom odnosu; umesto toga, rastuća gustina nadomešćuje nedostatak delova što su postavljeni iznad visine tačke koja se nalazi u planeti, a koji svojim privlačenjem ništa ne doprinose njenoj gravitaciji.* Ako je ova odlična gustina najdubljih materija veoma velika, onda ona, pomoću zakona privlačenja, menja težu koja u unutrašnjosti opada prema središnjoj tački u jednu sasvim jednoobraznu, te postavlja odnos između prečnikā blizu Hajgensovog, koji je uvek polovina odnosa između centrifugalne sile i teže; sledstveno, da su se one uzajamno odnosile kao 2 : 3, onda razlika prečnika ove planete ne bi bila 1/3 već 1/6 ekvatorijalnog preseka:[64] ta razlika se napokon još time krije što Saturn, čija je osa uvek pod uglom od 31 stepen prema ravni njegove putanje, te što njen položaj prema ekvatoru nikad nije postavljen upravno kao kod Jupitera, što prethodnu razliku prividno umanjuje za trećinu. Kod takvih okolnosti i prevashodno kod tako velike udaljenosti ove planete može se lako pomisliti da spljošteni lik njenog tela nije tako lagan za uočavanje kako bi se mislilo; ipak, ako ne laskam suviše sebi, zvezdoznanstvo, čije napredovanje prvenstveno zavisi od savršenosti instrumenata, biće u stanju da pomoću njih možda postigne otkriće jedne osobine toliko vredne pažnje.

* Jer, prema Njutnovim zakonima atrakcije, jedno telo koje se nađe u unutrašnjosti kugle biće privučeno samo od onog njenog dela koji je opisan sferom u daljini na kojoj se ovo telo nalazi od središnje tačke. Koncentrični deo što se nalazi izvan ovog rastojanja, usled ravnoteže svog privlačenja koje se uzajamno potire, ne čini ništa da se telo pokrene niti ka središnjoj tački niti od nje.

[64] Akad. izd.: „ekvatorijalnog prečnika".

Ono što kažem o obliku Saturna može u izvesnoj meri služiti prirodnoj nauci neba kao opšte zapažanje. Jupiter, koji prema jednom tačnom izračunavanju na svom ekvatoru ima odnos teže prema centrifugalnoj sili bar kao 9¼ : 1, trebalo bi, ako bi njegova grudva u potpunosti bila jednoobrazne gustine, prema Njutnovim poučcima, pokazivati o sebi jednu još veću razliku između njegove osovine i ekvatorijalnog prečnika nego što je to 1/9. Međutim, Kasini ju je našao da je samo 1/16, Paund 1/12, katkad 1/14; sva ova različita posmatranja koja svojim razlikama potvrđuju težinu tog merenja makar su usaglašena u tome što su taj odnos postavila mnogo manjim nego što bi trebalo da bude prema Njutnovom sistemu, ili još više prema hipotezi jednoobrazne gustine. I ako se stoga pretpostavka jednoobrazne gustine, koja je dopustila tako veliko odstupanje teorije od posmatranja, pretvori u mnogo verovatniju, gde se postavlja da gustina planetarne grudve raste prema njenoj središnjoj tački, onda se neće opravdati samo posmatranja Jupitera, već će i kod Saturna, planete mnogo teže za merenje, moći razgovetno da se uvidi uzrok manjeg spljoštenja njegovog sferoidnog tela.

Iz proizvođenja Saturnovog prstena uzeli smo povod da se usudimo na smeli korak, te da mu računicom odredimo vreme okretanja oko ose, što teleskopi nisu u stanju da otkriju. Dopustimo sebi još jedan pokušaj fizičkog predskazivanja na istoj planeti, koji tek očekuje dokaz svoje tačnosti pomoću savršenijih instrumenata budućih vremena.

Pretpostavka je da je Saturnov prsten gomila delića, koji, nakon što su se kao isparenja podigli s površine ovog nebeskog tela, zahvaljujući zamahu što na sebi imaju od okretanja oko ose, te nastavljaju da se održavaju na visini svog rastojanja u slobodnim kružnim tokovima, ali nemaju na svim svojim udaljenostima od središnje tačke ista periodična vremena opticaja; umesto toga, oni se više odnose kao kvadratni koreni iz kuba svog rastojanja, ako treba da se održe lebdeći zakonima centralnih sila. Sada, vreme u kom, prema ovoj hipotezi, delići unutrašnje ivice obavljaju svoj opticaj jeste otprilike 10 časova, a vreme kružnog toka čestica na spoljašnjoj ivici je, prema pripadajućem izračunavanju, 15 časova; dakle, ako su najniži delovi prstena obavili svoj opticaj tri puta, najudaljeniji su to učinili samo dva puta. Koliko god malu mi želeli uzeti zapreku koju čestice uzajamno jedna drugoj pričinjavaju usled svoje

velike razastrtosti u ravni prstena, verovatno je da zaostajanje udaljenih delova pri svakom njihovom opticaju sve više i više koči i zaustavlja[65] brže pokrenute niže delove, a tome naprotiv ovi niži moraju onima gornjim utisnuti deo svog kretanja radi bržeg okretanja koje bi, ako ovo uzajamno dejstvo ne bi bilo konačno prekinuto, trajalo toliko dugo dok delići prstena ne bi svi bili dotle dovedeni da se, kako niži tako i dalji, u jednakom vremenu okreću, u kom stanju su oni jedni naspram drugih u relativnom mirovanju, te jedni na druge odmicanjem ne bi mogli vršiti nikakvo dejstvo. Ali sada bi jedno takvo stanje, ako bi kretanje prstena u njega izbilo, sasvim razorilo prsten, jer ako se uzme sredina ravni prstena i postavi da tu kretanje ostaje u stanju u kojem je bilo ranije i u kojem mora biti kako bi mogli postići slobodan kružni tok, onda se donji delići, jer su dosta zauzdavani, ne održavaju lebdeći na svojim visinama, već u kosim i ekscentričnim kretanjima presecaju jedan drugoga, dok bi se udaljeni delići, utiskivanjem većeg kretanja nego što je potrebno za centralnu silu na njihovom rastojanju, okretali dalje od Saturna[66] nego što Sunčevo dejstvo[67] određuje za spoljašnju granicu prstena, te bi njime morali biti razastrti i odneti iza planete.

Ali od sveg tog nereda ne sme se strahovati. Mehanizam proizvodećeg kretanja prstena vodi ka određenju koje ga posredstvom upravo onih uzroka što treba da ga razore stavlja u sigurno stanje time što ga deli na nekolike kružne trake, koje više nemaju ništa zajedničko između sebe usled međuprostora koji ih razdvaja. Jer utoliko što čestice koje optiču po unutrašnjoj ivici prstena svojim bržim kretanjem nešto dalje vode gornje čestice, tako povećani stepeni brzine prouzrokuju u njima prekomernu centrifugalnu silu i udaljavanje od mesta na kojem su lebdele. Ako se pretpostavi da ove čestice, utoliko što teže da se odvoje od nižih, imaju da prevladaju jednu izvesnu spojenost koja se, iako su to razastrta isparenja, ipak ne čini beznačajnom kod njih, onda će ovaj uvećani stepen zamaha težiti da prevlada spojenost na koju se misli: ali istu neće prevladati sve dok višak centrifugalne sile, koju on sa ovim najnižim [česticama] koristi u jednakim opticajnim vremenima, preko centralne sile njihovog mesta ne nadmaši

[65] Ovde prema akad. izd.; u frankfurtskom: „koče i zaustavljaju".
[66] Ovde prema akad. izd.; u frankfurtskom: „Sunca".
[67] Kasirer: „Saturnovo dejstvo".

ovu združenost. Iz ovog razloga, premda gornji delovi primenjuju težnju da se otrgnu od donjih, jer ovi delovi obavljaju svoj opticaj u jednakom vremenu, na jednoj izvesnoj širini jedne trake ovog prstena ipak mora postojati spojenost, ali ne velike širine jer utoliko[68] što brzina ovih u istim vremenima nepokrenutih[69] delića raste s udaljenostima, i to više nego što bi trebalo da čini po centralnom zakonu, ako ona prekorači stepen koji može da iznese spojenost delića isparenja, od njih se mora otrgnuti i zauzeti rastojanje koje je primereno višku sile okretanja prema centralnoj sili mesta. Na ovaj način, biva određen međuprostor koji odvaja prvu traku prstena od ostalih: i na isti način ubrzano kretanje gornjih delića kroz brze opticaje donjih i njihovu spojenost koja teži da spreči razdvajanje čini drugi koncentrični prsten, od kojeg treći odstoji odmerenom međuudaljenošću. Broj ovih kružnih traka i širina njihovih međuprostora mogli bi se izračunati ako bi bio poznat stepen spojenosti koji drži deliće jedne uz druge; ipak se možemo zadovoljiti što smo s dobrim razlogom verovatnosti pogodili uopšte sastav Saturnovog prstena, koji sprečava njegovo razaranje i slobodnim kretanjima održava ga u lebdenju.

Ovo nagađanje me dosta zadovoljava posredstvom nade da ćemo ga videti bar još jednom, potvrđenog u zbiljskim posmatranjima. Pre nekoliko godina začulo se iz Londona da se, utoliko što je Saturn posmatran kroz jedan novi Njutnov teleskop koji je poboljšao gospodin *Bredli*, pričinilo da je njegov prsten sastavljen od mnogih koncentričnih prstena koji behu odvojeni međuprostorima. Ova vest od tada nije razvijana.* Optički instrumenti otvorili su razumu upoznavanje najudaljenijih krajeva svetske zgrade. Ako sada prevashodno od njih zavisi da se time učine novi koraci, onda se s dobrom

[68] Kasirer: „jer ona utoliko".
[69] Akad. izd.: „naokolo pokrenutih".

* Nakon što sam ovo sastavio, našao sam potvrdu ove slutnje koja ne ostavlja gotovo nikakve sumnje u njenu ispravnost, i to u Memoarima Kraljevske akademije nauka iz Pariza iz godine 1705. u raspravi gospodina Kasinija *O satelitima i prstenu Saturna*, na 571. stranici drugog dela Fon Štajnveršenovog prevoda. Nakon što je gospodin *Kasini* izložio misao koja bi u izvesnoj meri mogla biti malo bliža onoj istini koju smo mi izneli, premda je po sebi neistinita: naime, da bi ovaj prsten možda mogao biti roj manjih satelita koji bi se sa Saturna videli upravo tako kako Mlečni put izgleda sa Zemlje (ova misao može naći mesto ako se umesto malih satelita uzmu

verovatnoćom možemo nadati da će se pažnja veka, koja se tiče svega onog što može da proširi uvide ljudi, prevashodno okrenuti na onu stranu koja joj pruža najveću nadu u značajna otkrića.

Ali ako Saturn beše toliko srećan da sebi namakne prsten, zašto nijedna druga planeta ne učestvuje u toj prednosti, uzrok je razgovetan. Pošto prsten treba da nastane iz isparenja planete koje ona izdahnjuje iz svog sirovog stanja, a njeno[70] okretanje oko ose mora dati zamah koji oni samo nastavljaju kada dospeju na visinu gde ovim usađenim kretanjem mogu da postignu ravnotežu s gravitacijom planete, onda se, ako se poznaju prečnik planete, vreme njenog okretanja i teža na njenoj površini, računanjem lako može odrediti na koje visine isparenja s jedne planete moraju da se dignu ako kretanjima koja su imala pod njenim ekvatorom treba da se održe u slobodnom kružnom kretanju. Prema zakonu centralnog kretanja, udaljenost tela koje se oko planete može slobodno kretati brzinom jednakom njenom okretanju oko ose biće upravo u takvom odnosu prema poluprečniku planete kao što je odnos centrifugalne sile prema teži pod ekvatorom. Iz ovih razloga, unutrašnja ivica Saturnovog prstena beše uzeta kao 8, kada je poluprečnik ovoga uzet kao 5, što su dva broja koja su u istom odnosu kao[71] 32 : 20, koji, kako smo ranije primetili, izražava[72] proporciju između teže i centrifugalne sile pod ekvatorom. Iz istih razloga, ako se pretpostavilo da bi Jupiter trebalo da ima prsten proizveden na ovaj način, njegov najmanji poluprečnik nadmašio bi polovinu debljine Jupitera 10 puta, što bi upravo odgovaralo tamo gde se njegov najistureniji satelit kreće oko njega, a što je nemoguće kako iz ovih razloga tako i zato što isparenja sa planete ne mogu da se prošire toliko daleko od nje. Ako se tražilo da se zna zašto Zemlja nije dobila prsten, onda će se odgovor naći u veličini poluprečnika koji je bar

čestice pare koje se oko njega kreću upravo istim kretanjem): on dalje kaže: *ovu misao potvrđuju opservacije koje su učinjene u godini u kojoj je Saturnov prsten izgledao širi i otvoreniji. Jer videlo se da je prsten širinom podeljen na dva dela jednom tamnom eliptičnom linijom čiji je deo bliže kugli bio svetliji od onog udaljenijeg. Ova linija označava, takoreći, jedan mali međuprostor između dva dela, kao što je udaljenost kugle od prstena naznačena većom tamom između njih dvoje.*

[70] Frankfurtsko izd.: „dieser", akad. izd.: „diesen".

[71] Akad. izd.: „su".

[72] Akad. izd.: „izražavaju".

unutrašnja ivica prstena morala imati, a koji je morao biti velik kao 289 Zemljinih poluprečnika. Kod sporo pokretnih planeta stvaranje prstena još je dalje od mogućnosti; dakle, ne preostaje više nijedan slučaj gde bi planeta, na način koji smo razjasnili, mogla dobiti prsten do onog na koji ga je dobila ona planeta koja ga zbilja ima, što predstavlja nemalo pojačanje verodostojnosti našeg načina razjašnjenja.

Ono što me čini gotovo sigurnim da prsten koji okružuje Saturn nije nastao na onaj opšti način i nije bio proizveden opštim zakonima obrazovanja koji su vladali celim sistemom planeta i koji su Saturnu takođe pribavili njegove satelite, i da, kažem, ova spoljašnja materija nije za to dala svoju tvar, nego je on tvorevina same planete koja je svoje najburnije delove uzdigla toplotom, te im je svojim sopstvenim okretanjem oko ose dodelila zamah za obrtanje, [ono što me čini gotovo sigurnim u sve to] jeste to da prsten nije usmeren kao ostali njegovi sateliti niti kao uopšte sva opticajuća tela koja se nalaze u pratnji primarne planete u opštoj odnosnoj ravni planetarnog kretanja, već od toga mnogo odstupa, što je siguran dokaz da on nije obrazovan iz opšte osnovne tvari i da svoje kretanje nije dobio iz njenog tonjenja, već se uzdigao s planete nakon davno završenog obrazovanja i kao njen odvojeni deo kroz usađene sile zamaha dobio kretanje i pravac što se odnose na njeno okretanje oko ose.[73]

Zadovoljstvo da smo pojmili jednu od najređih osobenosti neba u celom obimu njene suštine i proizvođenja uplelo nas je u opsežnu raspravu. Uz dopuštenje naših ljubaznih čitalaca, odvedimo je, kako nam drago, do unedogled, kako bismo se sa utoliko većom pažljivošću i obazrivošću ponovo vratili istini, nakon što smo se prepustili jednoj prijatnoj vrsti proizvoljnih mnjenja sa izvesnom neobavezanošću.

Ne bi li se moglo uobraziti da je Zemlja, upravo kao i Saturn, nekada imala prsten? On je mogao da se uzdigne sa njene[74] površine upravo kao Saturnov sa njegove i da se zadrži dugo vremena utoliko što je Zemlja nekad bila mnogo bržeg okretanja od današnjeg, a iz ko zna kojih uzroka je u sadašnjem stanju zaustavljena, ili bismo se mogli pouzdati u opštu osnovnu tvar koja tone nadole, a koja se obrazovala prema

[73] Uporediti sa Genzihenovom četvrtom završnom napomenom.

[74] Ovde prema akad. izd.; u frankfurtskom: „njegove".

pravilima koja smo ranije razjasnili, što se ne mora tako tačno uzimati ako čovek želi da zadovolji sklonost k neobičnom. A kakvu nam samo zalihu[75] lepih rasvetljavanja i posledica nudi jedna takva ideja. Prsten oko Zemlje! Kakva lepota pogleda za one koji behu stvoreni da Zemlju nastanjuju kao raj; koliko mnogo udobnosti za one kojima je priroda trebalo da se osmehuje sa svih strana! Samo to još nije ništa naspram potvrde koju takva hipoteza može pozajmiti iz svedočanstva priče o postanju, a što nije nikakva mala preporuka za odobravanje onima koji veruju da ne skrnave čast otkrovenja, već da je potvrđuju ako ga koriste da daju ugled ispadima svoje dosetljivosti. Voda nebeskog svoda koju pominje mojsijevski opis izlagačima nije izazvala malo muke. Ne bismo li se mogli poslužiti ovim prstenom da pomognemo pri izlasku iz ove teškoće? Taj prsten se, bez sumnje, sastojao od vodenih isparenja; a sem prednosti koje je on mogao pribaviti prvim stanovnicima Zemlje, ima i tu da bude pušten da se u neophodnom momentu razbije kako bi se poplavama ukorio svet koji je postao nedostojan takve lepote. Ili je jedna kometa, čije je privlačenje dovelo u zbrku zakonomerna kretanja njegovih delova, ili je hlađenje predela u kojem boravi dovelo do spajanja njegovih razastrtih gasovitih delova i oborilo ih na Zemljino tlo u jednom najgroznijem pljusku. Lako se zna šta beše posledica toga. Čitav svet je otišao pod vodu i povrh toga još je u onim stranim i burnim isparenjima te neprirodne kiše povukao onaj spori otrov koji sva stvorenja približava smrti i razaranju. Od tada je oblik bledog i svetlog luka nestao s horizonta, a novi svet, koji se ovog prizora nikad nije mogao setiti a da ne oseti strah pred tim strahovitim oruđem božanske osvete, video je možda sa ne manjim zaprepašćenjem u prvoj kiši onaj obojeni luk za koji se čini da po svom obliku odslikava prvi, ali je osiguranjem pomirenog neba trebalo da bude znak milosti i spomenik trajnog održanja od sada izmenjenog Zemljinog tla. Sličnost lika ovog znaka sećanja s označenom datošću mogla bi takvu hipotezu nahvaliti kod onih koji su verni vladajućoj sklonosti da se čuda otkrovenja dovedu u jedan sistem s uređenim prirodnim zakonima. Nalazim da je preporučljivo da se površno slaganje koje takva saglasja mogu probuditi potpuno žrtvuju istinskom zadovoljstvu koje

[75] Frankfurtsko izd.: „ein Vorrat"; akad. izd.: „einen Vorrath".

proizlazi iz opažanja zakonomernih spojeva kada se fizičke analogije uzajamno podupiru u cilju označavanja fizičkih istina.

ŠESTI GLAVNI DEO
O ZODIJAČKOJ SVETLOSTI

Sunce je okruženo suptilnim i gasovitim bićem koje ga okružuje u ravni njegovog ekvatora do velike visine sa samo malim širenjem na obe strane, a za koje ne možemo biti sigurni da li se, kako ga *gospodin fon Mairan* odslikava, dodiruje s površinom Sunca u figuri uzvišeno izbrušenog stakla (figura lenticulari), ili kao Saturnov prsten posvuda od nje odstoji. Sada bi moglo biti jedno ili drugo: tako preostaje dovoljno sličnosti da se ovaj fenomen stavi u poređenje sa Saturnovim prstenom, te da se izvede iz jednog podudarnog porekla. Ako je ova raširena materija izliv iz Sunca, za šta je najverovatnije treba smatrati, onda se neće moći propustiti uzrok koji ju je doveo u ravan zajedničku Sunčevom ekvatoru. Najlakša i najburnija tvar koju Sunčeva vatra uzdiže, i već ju je dugo uzdizala sa Sunčeve površine, istim je dejstvom oterana daleko iznad nje, te prema meri svoje lakoće ostaje da lebdi na udaljenosti na kojoj terajuće dejstvo zraka postiže ravnotežu s težom ovih gasovitih delića, ili biva poduprta prilivom novih čestica koje joj stalno pridolaze. Sada, pošto je Sunce utoliko što se okreće oko svoje ose ovim isparenjima koja su otrgnuta s njegove površine jednakomerno utisnulo svoje kretanje, onda ova zadržavaju izvestan zamah za opticaje kojima sa obe strane, primereno centralnom zakonu, teže da u krugovima svog kretanja presecaju produženu ekvatorijalnu ravan Sunca; te se time, pošto se u jednakim količinama iz obe hemisfere probijaju ka istom, sama sa jednakom silom gomilaju i formiraju jednu proširenu ravan u ovoj ravni povezanoj sa Sunčevim ekvatorom.

Bez obzira na ovu sličnost sa Saturnovim prstenom, preostaje jedna suštinska razlika koja čini da fenomen zodijačke svetlosti znatno odstupa od svakog [drugog]. Čestice prvog održavaju se usađenim kretanjem obrtanja u slobodno lebdećem kružnom toku; ali čestice drugog bivaju održane

na visini silom Sunčevih zraka, bez kojih[76] njihovo kretanje, urođeno od Sunčevog okretanja, nipošto nije dovoljno da ih u slobodnim zamasima uzdrži od pada. Jer pošto centrifugalna sila okretanja oko ose na površini Sunca nije ni 1/40.000 od atrakcije, onda ova podignuta isparenja moraju biti od njega udaljena 40.000 Sunčevih poluprečnika kako bi pre svega na toj udaljenosti mogla naići na onu gravitaciju koja[77] bi s njihovim dodeljenim[78] kretanjem mogla da postigne ravnotežu. Dakle, sigurno je da se ovaj fenomen ne može pripisati Suncu na isti način kao prsten Saturnu.

Svejedno, preostaje velika verovatnoća da ova Sunčeva ogrlica možda prepoznaje isto poreklo koje prepoznaje cela priroda, naime, obrazovanje iz opšte osnovne tvari čiji su delovi, budući da unaokolo lebde u najdaljim krajevima Sunčevog sveta, potonuli u jednom kasnom padu tek nakon potpuno završenog obrazovanja celog Sunčevog sistema, i to slabim, ali i dalje od zapada ka istoku nakrivljenim kretanjem, te su, posredstvom ove vrste kružnog toka, presecali njegovu produženu ekvatorijalnu ravan, sami svojim gomilanjem sa obe strane, utoliko što su se zaustavljali, zauzimajući u ovom položaju proširenu ravan u kojoj su se zadržali delom zato što su ih rasterivali Sunčevi zraci, a delom usled svog stvarno postignutog kružnog kretanja, sada održanog na stalno jednakoj visini. Sadašnje razjašnjenje nema nikakve druge vrednosti do one koja pripada nagađanjima, te nikakvih zahteva izuzev za proizvoljno prihvatanje; sud čitaoca može da se okrene na onu stranu za koju mu se čini da je najvrednija prihvatanja.

SEDMI GLAVNI DEO
O TVOREVINI U CELOM OBIMU NJENE BESKONAČNOSTI, KAKO U PROSTORU TAKO I U VREMENU

Svetska zgrada izaziva tiho čuđenje svojom neizmernom veličinom, te beskonačnom lepotom i višestrukošću koja iz

[76] Ovde prema akad. izd.; u frankfurtskom: „bez kojeg".
[77] Ovde prema akad. izd.; u frankfurtskom: „koji".
[78] Frankfurtsko izd.: „der ihrer mitgeteilten"; Kasirer: „der ihre mitgeteilte".

nje[79] sa svih strana isijava. Ako predstava sve ove savršenosti sada dira snagu uobrazilje, onda, s druge strane, razum obuzima jedna druga vrsta zanosa, kada razmatra kako toliko raskoša, toliko veličine proističe s večnim i ispravnim redom iz jednog jedinog opšteg pravila. Planetarna svetska zgrada u kojoj[80] Sunce iz središnje tačke svih orbita svojim moćnim privlačenjem čini da nastanjene kugle njegovog sistema optiču u večnim orbitama, u potpunosti je, kako smo videli, obrazovana od izvorno raširene osnovne tvari sve svetske materije. Sve zvezde nekretnice koje je oko otkrilo u praznoj dubini neba i koje, čini se, pokazuju neku vrstu rasipnosti, jesu sunca i središnje tačke sličnih sistema. Dakle, analogija ovde ne dopušta da se sumnja u to da su oni obrazovani i proizvedeni na isti način kao i ovaj u kojem se nalazimo, iz najmanjih delova elementarne materije koja je ispunjavala prazan prostor, taj beskonačni obim božanske prisutnosti.

Ako sada svi svetovi i svetski poreci poznaju istu vrstu porekla, ako je privlačenje neograničeno i opšte, a odbijanje elemenata podjednako stalno dejstvujuće, ako je pored onog beskonačnog ono veliko i malo obostrano malo, ne bi li trebalo da su sve svetske zgrade jednakomerno poprimile jedno odnoseće ustrojstvo i sistematsku povezanost među sobom, kao nebeska tela našeg Sunčevog sveta u malom, kao Saturn, Jupiter i Zemlja, koji su posebni sistemi za sebe, a ipak se povezuju među sobom kao članovi u još većem sistemu? Ako se u nemerljivom prostoru u kom su se obrazovala sva sunca Mlečnog puta uzme jedna tačka oko koje je, iz ne znam kog razloga, počelo prvo obrazovanje prirode iz haosa, onda na istom mestu beše nastala najveća masa i telo najneizmernije atrakcije, koje je time uzmoglo da u jednoj grdnoj sferi oko sebe prinudi sve sisteme zahvaćene obrazovanjem da tonu prema njemu kao središnjoj tački, te da oko njega uspostave jedan sistem u celini jednak kao što je u malom činila ona ista elementarna osnovna tvar koja je obrazovala planete. Posmatranje čini ove pretpostavke gotovo nesumnjivim. Svita vidljivih nebeskih tela sačinjava svojim odnosećim položajem prema zajedničkoj ravni upravo takav sistem kao što oko Sunca čine planete naše Sunčeve zgrade. Mlečni put je zodijak

[79] Frankfurtsko izd.: „aus ihr"; akad. izd.: „aus ihm".
[80] Ovde prema akad. izd.; u frankfurtskom: „zgrada utoliko što".

ovih viših svetskih poredaka koji od njegove zone odstupaju što je manje moguće i čija je traka uvek osvetljena njihovom svetlošću kao što zodijak planetā tu i tamo svetluca usled sjaja ovih kugli, premda samo u vidu vrlo malog broja tačaka. Svako od ovih sunaca sa svojim opticajućim planetama sačinjava po sebi jedan poseban sistem; ovo ih ne sprečava da budu delovi jednog većeg sistema, kao što su Jupiter ili Saturn, bez obzira na svoju sopstvenu pratnju, ograničeni u sistematskom ustrojstvu jedne još veće svetske zgrade. Ne može li po jednom tako tačnom saglasju u ustrojstvu da se spozna isti uzrok i način proizvođenja?

Ako fiksne zvezde sada sačinjavaju sistem čiji je obim određen sferom privlačenja onog tela koje se nalazi u središnjoj tački, neće li onda nastati još Sunčevih sistema ili, takoreći, još Mlečnih puteva koji bi bili proizvedeni u bezgraničnom polju svemira? S čuđenjem smo gledali oblike na nebu koji nisu ništa drugo do takvi sistemi zvezda nekretnica ograničeni na jednu zajedničku ravan, takvi Mlečni putevi, ako se tako smem izraziti, koji svojim oslabljenim svetlucanjem primerenim njihovim beskonačnim rastojanjima u različitim položajima prema oku predstavljaju eliptične likove; to su sistemi takoreći beskonačno puta većeg prečnika nego što je promer naše Sunčeve zgrade; ali bez sumnje, nastali su na isti način, istim uzrocima uređeni i udešeni i u svom ustrojstvu se održavaju istim pogonom kao ovi.

Ako se ti zvezdani sistemi opet posmatraju kao članovi velikog lanca ukupne prirode, onda se ima upravo onoliko mnogo uzroka kao ranije da se promišljaju u jednom uzajamnom odnosu, te u povezanosti koja, silom zakona prvog obrazovanja koji vlada celom prirodom, sačinjava jedan novi, još veći sistem upravljan iz središnje tačke njihovih pravilnih položaja privlačenjem tela nesravnjivo moćnije atrakcije od svih prethodnih. Privlačenje koje je uzrok sistematskog ustrojstva među zvezdama nekretnicama Mlečnog puta dejstvuje još takođe na udaljenosti upravo ovih svetskih poredaka da bi ih izveo iz njihovih položaja, te zakopao svet u neizbežno predstojećem haosu, kad pravilno raspodeljene sile zamaha ne bi pravile ravnotežu atrakciji i kad njih dve zajedno ne bi proiznosile onaj odnos koji je osnova sistemskog ustrojstva. Privlačenje je, bez sumnje, jedno upravo tako daleko protegnuto svojstvo materije kao što je koegzistencija koja

čini prostor jer povezuje supstancije uzajamnim zavisnostima ili, preciznije rečeno, privlačenje je upravo ovaj opšti odnos koji sjedinjuje delove prirode u jednom prostoru: prostire se, dakle, na celu njegovu protegnutost do u sve daljine njegove beskonačnosti. Ako svetlost ovih udaljenih sistema dospe do nas, svetlost koja je samo utisnuto kretanje, nije li utoliko više privlačenje, taj praiskonski izvor kretanja, koje kao i svako kretanje kome ne trebaju nikakvi spoljašnji uzroci, i koje se takođe ne može zaustaviti nikakvom preprekom jer dejstvuje bez ikakvog udara, čak i pri najopštijem miru prirode – kažem, nije li privlačenje moralo staviti ove sisteme zvezda nekretnica bez obzira na njihove neizmerne udaljenosti, kod neobrazovane razastrtosti njihove tvari u početku micanja prirode u kretanje,[81] koje je, upravo tako kako smo u malom videli, izvor sistemske povezanosti i trajne stalnosti njenih članova koje ono osigurava od raspada?

Ali šta će konačno biti kraj sistematskih udešenja, gde će sama tvorevina prestati? Primetiće se da, kako bi se o tvorevini mislilo u odnosu prema moći beskonačnog bića, ona ne sme imati nikakve granice. Beskonačnosti božije sile stvaranja ne dolazi se bliže ako se prostor njenog otkrovenja obuhvati u sferu ocrtanu radijusom Mlečnog puta, nego ako se on hoće ograničiti na kuglu koja ima jedan palac u prečniku. Sve što je konačno, što ima svoje granice i određen odnos prema jedinstvu jednako je udaljeno od beskonačnog. Sada bi bilo apsurdno staviti Božanstvo u dejstvo s beskonačno malim delom njegove stvaralačke moći, te promišljati njegovu beskonačnu silu, trezor istinske nemerljivosti priroda i svetova, kao nedelatnu i zatvorenu u jednom večnom nedostatku izvršenja. Nije li primerenije, ili, bolje rečeno, nije li nužno postaviti opseg tvorevine tako kako se mora da bi ona bila svedočanstvo one moći koja se nijednim merilom ne može izmeriti? Iz ovog razloga polje otkrovenja božanskih osobina jednako je beskonačno kao što su one same.* Večnost nije dovoljna da

[81] Ovde prema akad. izd.; u frankfurtskom: „kretanja".

* Pojam beskonačnog protezanja sveta nalazi protivnike među poznavaocima metafizike, a tek nedavno je našao jednog u gospodinu *M. Vajtenkampfu*. Ako se ova gospoda ne mogu prikloniti ovoj ideji zbog tobožnje nemogućnosti množine bez broja ili granice, onda bih privremeno hteo da zapitam: zar budući sled večnosti u sebi ne obuhvata jednu istinsku beskonačnost višestrukosti i promena? I zar ovaj beskonačan red ne bi odjednom, već sada, bio prisutan u božanskom razumu? Ako bi sada bilo

obuhvati svedočanstva o najvišem biću ako nije povezana s beskonačnošću prostora. Tačno je, obrazovanje, oblik, lepota i savršenost su odnosi osnovnih komada i supstancija koje sačinjavaju svetsku zgradu; i primećuje se na pripremama koje mudrost Boga još u svako vreme preduzima; mudrosti je još najprimerenije da se supstancije razvijaju neprisiljenim sledom iz ovih njima usađenih opštih zakona. I otuda se s dobrim razlogom može postaviti da se uređenje i udešenje svetske zgrade iz zaliha stvorene prirode postepeno odvija prema sledu vremena; sama osnovna materija, čije osobenosti i sile leže u osnovi svih promena, jedna je neposredna posledica božanskog postojanja: ona sama mora istovremeno biti toliko bogata, toliko potpuna da razvijanje svojih sastavljanja pri oticanju večnosti može proširiti na jedan plan koji u sebe obuhvata sve što može biti, a koji ne prima nikakvu meru, ukratko, koji je beskonačan.

Ako je tvorevina sada beskonačna prema prostoru, ili je bar, prema materiji, zbilja takva bila već od samog početka, a prema obliku ili obrazovanju takva će tek biti, onda će svemir biti oživljen svetovima bez broja i kraja. Hoće li se ona sistematska povezanost koju smo promišljali kod svih delova posebno sada proširiti na celinu da, putem povezivanja privlačne i centrifugalne sile, zajedno obuhvati ukupan *univerzum*, svemir prirode? Kažem da hoće; ako bismo pred sobom imali samo jasno odvojene svetske zgrade koje među sobom ne bi imale nikakav ujedinjen odnos prema celini, te ako bi se taj lanac članova pretpostavio kao zbilja beskonačan, onda bi se moglo pomisliti da bi tačna jednakost privlačenja njihovih delova sa svih strana mogla čuvati ove sisteme sigurnim od raspada[82] koji im preti od unutrašnjeg uzajamnog

moguće da Bog pojam beskonačnosti, koji odjednom stoji pred njegovim razumom, učini stvarnim u jednom uzastopnom redu, zašto on ne treba da predstavi pojam druge beskonačnosti u jednom prema prostoru *povezanom spoju*, te time uzmogne da načini obim sveta bez granica? Dok se bude tražio odgovor na ovo pitanje, poslužiću se prilikom (ovde prema akad. izd.; u frankfurtskom: „poslužiće mi prilika") koja će se ponuditi da se ova mišljena teškoća uklone jednim razjašnjenjem izvučenim iz prirode brojeva, utoliko što se, pri tačnijem procenjivanju, to može gledati još kao pitanje koje zahteva raspravu: da li se ono što moć praćena najvišom mudrošću *beše proiznela* da se otkrije odnosi kao diferencijalna veličina prema onome što ona beše *mogla da proiznese*?

[82] Akad. izd.: „pred raspadom".

privlačenja. Ovo uključuje jednu toliko tačno odmerenu odredbu udaljenosti izvagane prema atrakciji da bi i najmanje istupanje dovelo *univerzum* do propasti i predalo ga prevratima u dugim periodima, koji ipak konačno moraju voditi kraju. Svetsko ustrojstvo koje se bez čuda nije održalo nema karakter postojanosti koja je obeležje Božijeg izbora; ovde se nalazi da je daleko prikladnije ako se od[83] ukupne tvorevine napravi jedan jedini sistem koji u odnos s jednom jedinom središnjom tačkom dovodi sve svetove i svetske poretke što ispunjavaju ukupni beskonačni prostor. Razastrti roj svetskih zgrada, koje bi jedna od druge mogle da budu udaljene koliko god želite velikim udaljenostima, neometenom sklonošću hitao bi prema kvarenju i razaranju da sistematskim kretanjima nije pogođeno jedno izvesno udešenje spram jedne zajedničke središnje tačke, centra atrakcije *univerzuma* i tačke oslonca ukupne prirode.

S verovatnošću se može pretpostaviti da je priroda načinila početak svog obrazovanja, kao i da su sistemi najgušće nagomilani u okolini ove opšte središnje tačke tonjenja cele prirode, kako obrazovane tako i sirove, a u kojoj se, bez sumnje, nalazi grudva najizuzetnije atrakcije što svojom sferom privlačenja obuhvata sve svetove i uređenja koje je vreme proiznelo; a dalje od nje [oni] se u sve većim stepenima razastrtosti gube u beskonačnosti prostora. Ovo pravilo bi se moglo uzeti iz analogije s našom Sunčevom zgradom, a osim toga, to ustrojstvo može služiti da pokaže da, na velikim udaljenostima, privlačenje ne vrši samo centralno telo, već i svi sistemi koji kruže oko njega zajedno ujedinjuju svoje privlačenje, te ga, kao iz jedne grudve, vrše na sisteme još većeg rastojanja. Ovo će utom biti od pomoći da se cela priroda u celoj beskonačnosti svog prostiranja obuhvati jednim jedinim sistemom.

Kako bismo sad tragali za podizanjem ovog opšteg sistema iz mehaničkih zakona materije koja teži obrazovanju, tada je u beskonačnom prostoru raširene elementarne osnovne tvari ova osnovna tvar na nekom mestu morala da ima najgušće gomilanje kako bi odličnim obrazovanjem koje se tu desilo pribavila ukupnom *univerzumu* masu što mu služi kao tačka oslonca. Istina, u jednom beskonačnom prostoru nijedna tač-

[83] Ovde prema akad. izd.; u frankfurtskom: „ako se ukupnog".

ka nema prednost da se naziva središnjom; ali posredstvom izvesnog odnosa, koji se zasniva na suštinskim stepenima gustine pratvari, a prema kojem se ova u vreme svog stvaranja[84] odlično gusto nagomilala na jednom izvesnom mestu, i čija se razastrtost povećava s udaljenošću od nje, jedna takva tačka može imati prednost da se zove središnjom tačkom, a to će zbilja i biti putem obrazovanja centralne mase najsilovitijeg privlačenja u tome, ka kojoj sve preostale elementarne materije tonu obuhvaćene pojedinačnim obrazovanjima, te čime, koliko god se prostiralo razvijanje prirode, u beskonačnoj sferi stvaranja čini iz celog svemira samo jedan jedini sistem.

Ali ono što je važno i što je, ukoliko stekne odobravanje, vredno najveće pažnje, jeste da usled poretka prirode u ovom našem sistemu, stvaranje ili, bolje, obrazovanje prirode prvo počinje pri ovoj središnjoj tački, te se postepeno širi stalnim napretkom ka svim daljinama kako bi se svetovima i porecima ispunio beskonačan prostor u napretku večnosti. Zadržimo se na trenutak u tihom zadovoljstvu na ovoj predstavi. Ne nalazim ništa što čovekov duh može da uzdigne do plemenitijeg čuđenja kao ovaj deo teorije koji se tiče sukcesivnog usavršavanja tvorevine, utoliko što mu otvara pogled na beskonačno polje svemoći. Ako mi se prizna da materija, koja je tvar za obrazovanje svih svetova, u celom beskonačnom prostoru božanske prisutnosti nije jednoobrazna, već beše raširena prema jednom izvesnom zakonu koji se možda odnosio na gustinu čestica i prema kome razastrtost pratvari raste od jedne izvesne tačke kao mesta najgušćeg gomilanja prema udaljenosti od ove središnje tačke, onda, u izvornom pokretanju prirode, obrazovanje prvo beše počelo u ovom centru i potom, u napredujućem sledu vremena, udaljeniji prostor beše postepeno obrazovao svetove i svetske poretke jednim sistematskim ustrojstvom koje se odnosi prema njemu[85] (centru – prim. prev.). Svaki konačan period čija dužina ima odnos prema veličini dela koje valja proizvesti uvek će obrazovati jednu konačnu sferu, polazeći od te središnje tačke; preostali beskonačni deo u međuvremenu će se još boriti s pomršenošću i haosom, i biće utoliko udaljeniji od stanja završenog obrazovanja što je veće njegovo rastojanje od sfere

[84] Frankfurtsko izd.: „diese zugleich mit ihrer Schöpfung"; akad. izd.: „dieser zugleich mit seiner Schöpfung".

[85] Frankfurtsko izd.: „gegen diesen"; akad. izd.: „gegen dieses".

već obrazovane prirode. Usled toga, iako mi sa mesta našeg boravka u *univerzumu* imamo pogled[86] u jedan, kako se čini, potpuno savršen svet i, takoreći, u beskonačnu svitu svetskih poredaka koji su sistematski povezani, ipak se samo nalazimo u blizini središnje tačke čitave prirode, gde se ona već razvila iz haosa i postigla sebi pripadajuću savršenost. Kada bismo mogli da prekoračimo izvesnu sferu, tamo bismo ugledali haos i razastrtost elemenata koji su delom napustili sirovo stanje prema meri u kojoj se nalaze blizu ove središnje tačke, te su bliže savršenosti izvođenja,[87] ali se sa stepenom udaljenosti postepeno gube u potpunoj razastrtosti. Ko bi video[88] kako je beskonačni prostor božanske prisutnosti u kom se može naći zaliha za sva moguća obrazovanja prirode zakopan[89] u tihoj noći pun materije koja bi služila za buduće stvaranje svetova, te opruga za stavljanje u kretanje koje slabim pokretanjem započinju ona kretanja kojima neizmernost ovih pustih prostora jednom tek treba da bude oživljena? Možda je protekao niz od miliona godina i vekova pre nego što se sfera obrazovane prirode u kojoj se nalazimo razvila do savršenosti koja je sada prisutna; i možda će proći jedan jednako dugačak period dok priroda ne načini još jedan toliko dalek zakorak u haos: sama sfera obrazovane prirode neprekidno je zauzeta svojim proširivanjem. Tvorevina nije delo trenutka. Pošto je započela s proiznošenjem jedne beskonačnosti supstancija i materije, onda je sa sve većim stepenima plodnosti delotvorna kroz ceo sled večnosti. Proleteće milioni i čitave hrpe miliona vekova unutar kojih će se uvek novi svetovi i svetski poreci obrazovati i dostizati savršenost jedni nakon drugih u onim prostranstvima udaljenim od središnje tačke prirode; bez obzira na sistematsko ustrojstvo među njihovim delovima, oni će postići opšti odnos prema središnjoj tački, koja je postala prva tačka obrazovanja i centar tvorevine usled moći privlačenja svoje odlične mase. Beskonačnost budućeg vremenskog sleda kojom je večnost neiscrpna u potpunosti će oživeti sve prostore Božije prisutnosti i postepeno ih dovesti u pravilnost primerenu izvrsnosti njihovog nacrta, i kada bi se jednom smelom predstavom cela večnost mogla, takoreći,

[86] Ovde prema akad. izd.; u frankfurtskom: „nadgledanje".

[87] Akad. izd.: „izobrazovanja".

[88] Akad. izd.: „Videli bismo".

[89] Akad. izd.: „leži zakopan".

zajedno zahvatiti u jednom pojmu, onda bi se mogao takođe videti čitav beskonačan prostor ispunjen svetski porecima, te svršena tvorevina. Ali pošto je, faktički, u vremenskom sledu večnosti predstojeći deo uvek beskonačan, a protekli konačan, onda je sfera obrazovane prirode uvek mali deo one celine koja u sebi ima seme budućih svetova i koja nastoji da se, u dužim ili kraćim periodima, razvije iz sirovog stanja haosa. Tvorevina nikad nije okončana. Ona je jednom počela [da se stvara], ali nikad neće prestati. Uvek je zauzeta proiznošenjem više nastupa prirode, novih stvari i novih svetova. Delo koje ona dovodi do postojanja ima odnos prema vremenu koje ona za to upotrebljava. Nije joj potrebno ništa manje od večnosti kako bi oživela cele neograničene daljine beskonačnih prostora svetovima bez broja i kraja. O njoj se može reći ono što najuzvišeniji od nemačkih pesnika piše o večnosti:

> Beskonačnosti! kome nedostaješ?
> Tebi su svetovi dan, a ljudi treni;
> Možda se hiljadito sunce sada kotrlja,
> A još hiljadu ih zaostaje.
> Kao časovnik nadahnut težom,
> hita jedno sunce pokrenuto Božijom silom:
> Prigon mu ističe, a drugi ga udara,
> Ali ti ostaješ i ne brojiš ih
>
> Fon Haler

Nije malo zadovoljstvo lutati svojom moći uobrazilje preko granica završene tvorevine u prostor haosa, te videti polusirovu prirodu u blizini sfere obrazovanog sveta kako se postepeno gubi u celom neobrazovanom prostoru kroz sve stepene i nijanse nesavršenosti. Ali reći će se, nije li to smelost koju valja kritikovati, da se postavi jedna hipoteza, te da se ona hvali kao prigovor užitku razuma, a koja je možda samo previše proizvoljna kada se tvrdi kako je priroda u samo jednom beskonačno malom delu obrazovana i da se beskonačni prostori još bore s haosom kako bi u sledu budućih vremena prikazali čitave svite svetskih poredaka u njihovom pripadajućem redu i lepoti? Nisam toliko privržen posledicama koje nudi moja teorija da ne treba da spoznam kako nagađanja o sukcesivnom širenju tvorevine kroz beskonačne prostore što u sebi sadrže tvar za to ne bi mogla u potpunosti odbiti prigovor o nedokazivosti. Ali očekujem od onih koji su u stanju da procene verovatnoću da takva mapa beskonačnosti, iako jednako obuhvata jedan predmet koji se čini određenim da zauvek ostane skriven za ljudski razum, neće stoga odmah biti viđena kao izmišljotina, prvenstveno ako se u pomoć uzme analogija koja nas sve mora voditi u takvim slučajevima gde razumu nedostaje nît dokaza koji nas ne mogu zavarati.

Ali analogija se takođe još može podupreti razlozima vrednim prihvatanja, a čitaočev uvid možda će moći da je uveća još važnijim (razlozima – prim. prev.), ako mi takvo odobravanje već dopušta da sebi laskam. Jer ako se promišlja da tvorevina sa sobom ne nosi osobinu postojanosti utoliko što ona opštoj težnji privlačenja, koja dejstvuje kroz sve njene delove, ne suprotstavlja jedno podjednako potpuno određenje što se može suprotstaviti sklonosti ovog prvog ka kvarenju i neredu, te ako tvorevina nije razdelila sile zamaha koje, u povezanosti s nagnućem k centru, određuju opšte sistematsko ustrojstvo, onda je nužno da se prihvati jedna opšta središnja tačka celog svemira koja sve[90] njegove delove zajedno drži u povezanom odnosu i od celog opsega prirode čini samo jedan sistem. Ako se tome doda pojam obrazovanja svetskih tela iz razastrte elementarne materije, kakvim smo ga mi ranije[91] skicirali, a on se ipak ne ograniči na jedan odvojen sistem, već se protegne na celu prirodu, onda je nužno da se zamišlja takva raspodela osnovne tvari u prostoru izvornog haosa koja prirodnim putem sa sobom donosi središnju tačku sve tvorevine kako bi se u njoj mogla sabrati dejstvujuća masa što u svojoj sferi obuhvata celu prirodu, te potpuno odnošenje izdejstvovati, čime svi svetovi sačinjavaju samo jednu jedinu zgradu. Ali u beskonačnom prostoru jedva da se može zamisliti neka vrsta raspodele izvorne osnovne tvari koja bi trebalo da postavi istinsku središnju tačku i tačku tonjenja ukupne prirode, izuzev one da je raspodela na svim velikim daljinama udešena prema jednom zakonu rastuće razastrtosti od ove tačke. Ali pritom ovaj zakon postavlja razliku u vremenu koje je jednom sistemu u različitim krajevima beskonačnog prostora potrebno da dođe do zrelosti svog obrazovanja, tako da je ovaj period utoliko kraći što se mesto obrazovanja svetske

[90] Frankfurtsko izd.: „die alle"; akad. izd.: „der alle".

[91] Frankfurtsko izd.: „in den vorhergehenden"; akad. izd.: „in dem vorhergehenden".

zgrade nalazi bliže centru tvorevine, jer tamo su elementi tvari gušće nagomilani, a tome suprotno, zahteva se utoliko duže vreme što je rastojanje veće, jer su tamo čestice razastrtije, te se kasnije skupljaju radi obrazovanja.

Ako se cela hipoteza koju skiciram proceni u celom obimu kako onoga što sam rekao tako i onoga što ću tek izložiti, onda se smelost njenih zahteva neće smatrati nesposobnom za izvinjenje. Neizbežna sklonost koju svaka svetska zgrada dovedena do savršenstva ima ka svojoj postepenoj propasti može se računati među razloge koji mogu dokazati da je, tome nasuprot, *univerzum* u drugim krajevima plodan svetovima kako bi se nadomestio nedostatak koji je pretrpeo na jednom mestu. Ceo komad prirode koji poznajemo, iako je samo atom s obzirom na ono što ostaje skriveno iznad ili ispod našeg vidokruga, dokazuje ipak ovu plodnost prirode što je bez granica, jer nije ništa drugo[92] nego izvršenje same božanske svemoći. Nebrojene životinje i biljke svakodnevno se uništavaju i žrtva su prolaznosti; ali priroda na drugim mestima ne proiznosi ponovo ništa manje uz jednu neiscrpnu moć stvaranja, te ispunjava prazninu. Znatni komadi Zemljinog tla koje mi nastanjujemo ponovo će biti potopljeni u more iz kog behu izvučeni u pogodnom periodu; ali na drugim mestima priroda nadoknađuje nedostatak, te proiznosi nove krajeve koji behu zakopani u dubini bića[93] kako bi po njima raširila nova bogatstva svoje plodnosti. Na isti način, prolaze svetovi i svetski poreci, te ih guta bezdan večnosti; tome nasuprot, tvorevina je uvek zauzeta time da u drugim krajevima neba uspostavlja nova obrazovanja, te gubitak popunjava dobicima.

Ne smemo se čuditi tome da se i veličini Božijeg dela može dopustiti prolaznost. Sve što je konačno, što ima početak i poreklo, u sebi ima obeležje svoje ograničene prirode; ono mora proći i imati kraj. Usled preizvrsnosti svog podizanja, trajanje jedne svetske zgrade u sebi ima stalnost koja se, prema našim pojmovima, približava beskonačnom trajanju. Uništiti ga možda neće hiljade, možda ni milioni vekova; ali kako ispraznost koja prianja na konačne prirode stalno radi na njenom razaranju, tako će večnost u sebi sadržati sve moguće periode u kojima se postupnim raspadanjem konačno dovodi trenutak

[92] Ovde prema akad. izd.; u frankfurtskom: „ne drugo".

[93] Akad. izd.: „vode".

njegove propasti. *Njutn*, ovaj veliki obožavalac Božijih osobina prema savršenosti njegovih dela, s najdubljim uvidom u izvrsnost prirode povezao je najveće strahopoštovanje prema otkrovenju božanske svemoći, video se prinuđenim da prirodi predskaže njen raspad usled prirodne sklonosti koju ima mehanika kretanja. Ako se sistematsko ustrojstvo približava stanju pomućenosti suštinskim sledom trošnosti, u velikim vremenskim rasponima i u najmanjim delovima koji se mogu samo zamisliti, onda u beskonačnom protoku večnosti mora biti jedan trenutak u kom je ovo postepeno smanjivanje iscrplo svako kretanje.

Ali ne smemo žaliti zbog propasti jedne svetske zgrade kao zbiljskog gubitka prirode. Ona dokazuje svoje bogatstvo u vrsti rasipnosti što se održava neoštećenom tokom nebrojenih novih stvaranja u celom obimu svoje savršenosti time što neki delovi plaćaju danak prolaznosti. Koju samo nebrojenu množinu cveća i insekata razara jedan jedini hladni dan; a kako nam malo nedostaju, bez obzira na to što su krasna umetnička dela prirode i dokazi božanske svemoći; na nekom drugom mestu, ovaj gubitak nadomešćuje se opet obiljem. Ni čovek, za koga se čini da je remek-delo tvorevine, nije sam izuzet od ovog zakona. Priroda dokazuje da je upravo toliko bogata, upravo toliko neiscrpna u proiznošenju onog najizvrsnijeg među stvorovima koliko i onog najprezrenijeg, te da je njihova propast nužna nijansa u višestrukosti njenih sunaca, jer njihovo proizvođenje nju ništa ne košta. Štetno dejstvo zaraženog vazduha, zemljotresi, poplave zatiru čitave narode s lica Zemlje; ali ne čini se da je priroda time pretrpela ikakvu štetu. Na isti način, čitavi svetovi i sistemi napuštaju pozornicu nakon što su odigrali svoju ulogu. Beskonačnost tvorevine dovoljna je da spram sebe gleda jedan svet ili Mlečni put svetova, kao što se cvet ili insekt gleda u poređenju sa Zemljom. Utoliko dok priroda ulepšava večnost promenljivim nastupima, Bog ostaje zauzet neprestanim stvaranjem, oblikujući sredstvo za obrazovanje još većih svetova.

On svagda jednim istim okom, jer tvorac je svega,
Vidi propast heroja i pad malog vrapca,
Vidi plik kako puca i ceo svet kako prolazi.

Poup
prema Brokesovom prevodu.

Dajte da naviknemo svoje oko na ova strašna rušenja kao na uobičajene puteve proviđenja, te da ih gledamo s vrstom dopadanja. I, u stvari, ništa nije primerenije bogatstvu prirode od ovoga. Jer ako se jedan sistem sveta u dugom sledu svog trajanja iscrpio od svih višestrukosti koje njegovo udešenje može da zahvati, ako je sada postao jedan suvišan član u lancu bića, onda ništa nije doličnije od toga da u drami odlazećih promena *univerzuma* odigra poslednju ulogu koja sleduje svakoj konačnoj stvari, naime, da plati svoju globu prolaznosti. Priroda, kako se misli, pokazuje već u najmanjem delu svog opsega ovo pravilo svog ophođenja koje joj je u celosti propisala večna sudbina, te još jednom kažem da veličina onoga što treba da propadne nije ovde ni najmanje od smetnje; jer sve što je veliko biće malo, čak će biti kao samo jedna tačka, ako se poredi s beskonačnim, što će tvorevinu prikazivati sledom večnosti u beskonačnom prostoru.

Čini se da je ovaj kraj dosuđen onim svetovima i svim prirodnim stvarima podložan izvesnom zakonu, čije bi prosuđivanje dalo teoriji novu crtu primerenosti. Prema rečenom, to započinje kod onih svetova što se nalaze najbliže središnjoj tački svemira, taman kao što je proizvođenje i obrazovanje prvo počelo pored ovog centra: odatle, kvarenje i razaranje se postepeno proširuju kroz veće udaljenosti kako bi putem postupnog raspada kretanja sav svet koji svoj period beše prešao pokopali u jednom jedinom haosu. S druge strane, na naspramnoj granici obrazovanih svetova, priroda je neprestano zauzeta obrazovanjem svetova iz sirovih sredstava razastrtih elemenata, te, utoliko što je s jedne strane pored središnje tačke ostarela, utoliko je s druge mlada i plodna novim stvaranjima. Obrazovani svet se, prema tome, nalazi ograničen u sredini između ruševina razorene i haosa neobrazovane prirode, i ako se predstavi, kako je verovatno, da jedan svet koji je taman napredovao do savršenstva može da traje duže nego što je potrebno za obrazovanje, onda će, bez obzira na sva pustošenja koja prolaznost neprestano čini, obim *univerzuma* ipak uopšteno rasti.

Želi li se konačno ostaviti još mesta jednoj ideji koja je jednako verovatna kao što je ustrojstvo božanskog dela valjano, onda će zadovoljstvo koje je izazvano ovakvim oslikavanjem promena prirode biti uzdignuto do najvišeg stepena sviđanja. Ne može li se verovati da bi priroda, koja je bila sposobna da iz haosa sebe postavi u jednom pravilnom redu i podesnom sistemu, isto tako bila u stanju da se iz novog haosa, u koji ju je utopilo smanjenje njenih kretanja, jednako lako ponovo postavi i obnovi prvu povezanost? Ne mogu li opruge, koje su tvar razastrte materije dovele u kretanje i red, nakon što su dovedene u mirovanje zaustavljanjem mašine, opet biti stavljene u dejstvo pojačanim silama, te sebe ograničiti upravo na ona ista opšta pravila saglasja kojima je proizvedeno izvorno obrazovanje? Ne traži se ovde dugo predomišljanje da se ovo prizna kada se procenjuje da, nakon što konačna malaksalost opticajnog kretanja u svetskoj zgradi beše oborila skupa planete i komete na Sunce, njegov žar ovim mora dobiti nemerljiv porast usled mešanja mnogih i velikih grudvi, a prevashodno pošto udaljene kugle Sunčevog sistema, prema našoj ranije dokazanoj teoriji, u sebi sadrže najlakšu i najzapaljiviju tvar. Nema sumnje da ova vatra, gurnuta u najveću žestinu novim gorivom i najburnijom materijom, neće samo sve rastvoriti do najmanjih elemenata, već će i njih na taj način, silom protezanja srazmernom vrelini, te brzinom koja nije oslabljena nikakvim otporom sredine, ponovo raširiti i razastreti u iste daleke prostore što su ih zauzimali pre prvog obrazovanja prirode, da bi, nakon što je žestina centralne vatre oslabljena[94] usled skoro potpune razastrtosti njene mase, a posredstvom povezivanja atrakcione i odbijajuće sile ponovili, sa nimalo manjom pravilnošću, staro stvaranje i sistematski odnoseća kretanja, i prikazali novu svetsku zgradu. Ako je jedan poseban planetarni sistem na ovaj način zapao u raspadanje i suštinskim silama se odatle ponovo uspostavio, ako se doista ova igra ponavlja više nego jednom, onda će se konačno približiti period koji će u haos sakupiti veliki sistem u kom su zvezde nekretnice članovi, na isti način, raspadom njihovih kretanja. Ovde će se još manje sumnjati da će sjedinjenje tako beskonačne količine vatrenih rezervi, što su goruća sunca zajedno sa svojim pratećim planetama, rastvoriti tvar njihovih masa neizrecivim žarom, razastreti je u starom prostoru svoje sfere obrazovanja i tu istim mehaničkim zakonima dati materijale za nova obrazovanja, iz čega pusti prostor može biti ponovo nastanjen svetovima i sistemima. Ako ovog feniksa

[94] Frankfurtsko izd.: „gedämpfet werden"; akad. izd.: „gedämpft worden".

prirode, koji sebe spaljuje samo da bi iz svog pepela oživeo ponovo podmlađen, pratimo kroz svu beskonačnost vremena i prostora; ako se vidi, čak u kraju u kom se ova raspada i stari, kako ona, neiscrpna novim nastupima, na drugoj granici tvorevine u prostoru neobrazovane sirove materije, nastavlja stalnim koracima ka protezanju plana božanske objave, ne bi li ispunila večnost kao i sve prostore svojim čudesima, onda duh koji sve ovo promišlja tone u duboku zapanjenost; ali ipak nezadovoljan ovim tako velikim predmetom čija prolaznost ne može da zadovolji dušu koliko treba, on želi izbliza da upozna ono biće čiji razum, čija veličina jeste izvor one svetlosti koja se preko ukupne prirode širi takoreći kao iz središnje tačke. S kojom li vrstom strahopoštovanja duša mora gledati svoju sopstvenu suštinu ako razmatra da treba da preživi sve ove promene; ona može sebi reći ono što je filozofski pesnik rekao o večnosti:

Kada onda drugo ništa pokopa ovaj svet;
Kada od svega ne ostane ništa sem mesta;
Kada još mnoga nebesa osvetljena drugim zvezdama završe svoj tok:
Da li ćeš biti tako mlad kao sad, tako daleko od svoje smrti,
jednako večno budući kao danas.

Fon Haler

O, sreće, ako je ona pored meteža elemenata i snova[95] prirode uvek postavljena na visinu s koje može da gleda pustošenja, prouzrokovana trošnošću stvari sveta, kao da šúmē ispod njenih nogu. Objava nas poučava da se s uverenjem nadamo blaženstvu, za koje se um ne sme usuditi da ga sebi poželi. Kada okovi koji nas drže prikopčanim za ispraznost stvorova spadnu u trenutku određenom za promenu našeg bića, onda će besmrtni duh, slobodan od zavisnosti od konačnih stvari, u zajedništvu s beskonačnim bićem, naći užitak istinskog blaženstva. Cela priroda koja ima jedan opšti harmoničan odnos prema dopadanju božanstva ne može da ispuni onog umnog stvora ničim drugim do stalnim zadovoljstvom, koje se nalazi sjedinjeno sa ovim praizvorom sve savršenosti. Priroda, viđena sa ove središnje tačke, pokazivaće sa svih strana samo

[95] Akad. izd.: „ruševina".

sigurnost, samo valjanost. Promenljive scene prirode nisu u stanju da poremete mir blaženstva jednog duha koji je jednom uzdignut na te visine. Utoliko što on sa slatkom nadom već unapred kuša ovo stanje, on može svoja usta vežbati u onim slavopojima koji jednom treba da se zaore u večnosti.

Kad jednom zgrada sveta pohita nazad u svoje ništa
A dan i noć više ne dele tvojih ruku delo:
Jer moja dirnuta narav treba tobom ojačana da se potrudi
U obožavanju tvoje svemoći da stalno ide pred tvoj presto;
Moja usta puna zahvalnosti treba da svim večnostima
pripremaju beskonačnu hvalu tebi i tvom veličanstvu;
Pritom nijedna nije jednako savršena, o, Gospode!
Toliko si velik,
Večnost nije dovoljna za hvale tvom dostojanstvu.

Adison
Prema Gotšedovom prevodu.

DODATAK SEDMOM GLAVNOM DELU

OPŠTA TEORIJA I ISTORIJA SUNCA UOPŠTE

Postoji još jedno glavno pitanje, čije je razrešenje u prirodnoj nauci o nebu i potpunoj kosmogoniji neophodno. Otkud to da je, naime, središnja tačka svakog sistema zauzeta plamtećim telom? Naša planetarna svetska zgrada ima Sunce za centralno telo, a zvezde nekretnice koje vidimo su, po svom izgledu, središnje tačke sličnih sistema.

Da bismo pojmili zašto je u obrazovanju svetske zgrade telo koje služi kao središnja tačka atrakcije moralo postati vatreno telo, dok su ostale kugle njegove sfere privlačenja ostale tamna i hladna svetska tela, imamo se samo podsetiti načina proizvođenja svetske zgrade, koji smo ranije opširno skicirali. U daleko protegnutom prostoru u kom se proširena elemen-

tarna osnovna tvar sprema za obrazovanja i sistematska kretanja, planete i komete se obrazuju samo od onih delova elementarne osnovne tvari koja tone ka središnjoj tački atrakcije, a koji su padom i uzajamnim dejstvovanjem ukupnih čestica određeni[96] do tačnog ograničenja pravca i brzine što se traži za okretanje. Ovaj deo je, kako je gore izloženo, najmanji od cele količine nadole tonuće materije, i to samo izliv gušćih sorti, koje su otporom drugih mogle postići taj stepen tačnosti. U ovoj mešavini nalaze se lebdeće sorte odlične lakoće koje se, sprečavane protivtežnjom prostora, svojim padom ne probijaju do brzine pripadne periodičnim okretanjima, te se skupa sledstveno survavaju k centralnom telu u iznemoglosti svojih zamaha. Pošto su sada upravo ovi lakši i burniji delovi takođe i najdelotvorniji u održavanju vatre, onda vidimo da njihovim dodatkom telo i središnja tačka sistema stiču preimućstvo da postanu plamteća kugla, jednom rečju Sunce. Tome nasuprot, teža i nemoćnija tvar, te nedostatak tih gorivnih čestica od planeta čine samo hladne i mrtve grudve, koje su lišene takve osobine.

Ovaj dodatak tako laganih materija takođe je ono čime je Sunce poprimilo specifično manju gustinu, čime ono takođe četiri puta zaostaje u gustini i za našom Zemljom, trećom planetom po rastojanju od njega; iako je prirodno verovati da bi u[97] ovoj središnjoj tački svetske zgrade, kao na najnižem mestu, trebalo da se nađu najteži i najgušći rodovi materije, čime bi Sunce, bez dodatka tako velike količine najlakše tvari, nadmašivalo gustinu svih planeta.

Mešanje gušćih i težih sorti elemenata s onim najlakšim i najburnijim takođe služi da centralno telo[98] učini podesnim za najžešći žar koji gori i treba da se održi na njegovoj površini. Jer mi znamo da vatra, u čijoj se gorivnoj tvari guste materije nalaze pomešane s burnim, ima veliko preimućstvo žestine nad onim plamenovima što bivaju održavani[99] samo lakšim rodovima [materije]. Ovo mešanje nekih težih sorti s lakšima je nužna posledica našeg naučnog pojma o obrazovanju svetskih tela, i ima još tu korist da silina žara ne razastire

[96] Ovde prema akad. izd.; u frankfurtskom: „uzajamnim dejstvovanjem odredili ukupne čestice".

[97] Ovde prema akad. izd.; u frankfurtskom: „da bi se one u".

[98] Ovde prema akad. izd.; u frankfurtskom: „služi centralnom telu".

[99] Ovde prema akad. izd.; u frankfurtskom: „biva održavan".

iznenada goreće materije s površine, te da on, prilivom goriva iz unutrašnjosti, postepeno i stalno biva hranjen.

Nakon što je sada razrešeno pitanje otkuda je centralno telo jednog velikog zvezdanog sistema plamteća kugla, to jest Sunce, ne čini se suvišnim da se još izvesno vreme pozabavimo ovom temom i istražimo stanje takvog nebeskog tela brižljivim ispitivanjem; prvenstveno pošto se ovde nagađanja daju izvesti iz valjanijih razloga nego što je to uobičajeno prilikom istraživanja svojstva udaljenog nebeskog tela.

Ponajpre utvrđujem da se ne može sumnjati u to da je Sunce zbilja jedno plamteće telo, a ne masa istopljene i užarene materije zagrejana do najvišeg stepena, kako su neki želeli da zaključe usled izvesnih teškoća za koje su mislili da su ih našli pri prvom promišljanju. Jer kada se proceni da plamteća vatra ima to suštinsko preimućstvo nad svakom drugom vrstom vrućine da, takoreći, dejstvuje iz sebe same, umesto da se prenošenjem smanjuje ili iscrpljuje, utoliko pre što time poprima više snage i žestine, te za održanje zahteva samo tvar i gorivo kako bi se zauvek nastavljala; tome nasuprot, žar jedne mase zagrejane do najvišeg stepena samo je trpno stanje koje se zajedništvom dodirujuće materije neprekidno smanjuje i nema sopstvene sile da se raširi iz malog početka, ili da se iz smanjenja ponovo oživi, kada se, kažem, ovo proceni, a o ostalim razlozima ćutim, onda će iz ovoga dovoljno moći da se uvidi da sunce, izvor svetlosti i toplote u svakoj svetskoj zgradi, na verovatan način mora pratiti ona osobina.

Ako sada Sunce ili sunca uopšte jesu plamteće kugle, onda je prva osobina njihove površine koja se dâ odatle uzeti ta da se na njima mora naći vazduh, jer bez vazduha vatra ne gori. Ova okolnost daje povoda zaključcima koji su vredni pažnje. Jer ako se najpre postavi atmosfera Sunca i njena težina u odnosu spram Sunčeve grudve, u kakvom li će stanju sabijenosti biti vazduh, i koliko li će kadar upravo time postati da bi održao najžešće stepene vatre njenom elastičnošću? U ovoj atmosferi, prema svim slutnjama, uzdižu se oblaci materije rastvorene plamenom koja, u šta se ne sme sumnjati, u sebi ima mešavinu grubih i lakših delića, koji se, nakon što su se uzdigli do visine koja za njih čuva hladniji vazduh, survavaju u teškim smolastim i sumpornim kišama, te plamenu dovode novo gorivo. Upravo ova atmosfera, iz istih razloga kao i na našoj Zemlji, nije takođe oslobođena od onih kretnja vetrova

koji, u svakom pogledu, po žestini moraju daleko nadmašiti sve što uobrazilja sebi poželi da predstavi. Kada bilo koji kraj na površini Sunca, bilo gušećom silom izbijajućih para, bilo štedljivim dotokom zapaljivog materijala, popušta u izbijanju plamena, onda se donekle hladi vazduh koji se nalazi iznad toga, te, utoliko što se steže, vazduhu koji se nalazi pored ustupa mesto da u njega prodre silinom srazmernom višku svog širenja, kako bi raspirio ugasle plamenove.

Ipak, svaki plamen uvek guta mnogo vazduha i nema sumnje da će elastičnost tečnog elementa vazduha što okružuje Sunce time u nekom vremenu morati da trpi nemale gubitke. Ako ovde u velikom primenimo ono što je *gospodin Hejls* brižljivim ogledima dokazao o dejstvu plamena u našoj atmosferi, onda se na stalnu težnju dimnih čestica koje izlaze iz plamena da unište elastičnost Sunčeve atmosfere može gledati kao na glavni čvor čije je razrešenje povezano s teškoćama. Jer usled toga što plamen koji gori preko cele površine Sunca sebi uzima vazduh koji mu je neophodan za gorenje, Sunce je u opasnosti da potpuno ugasne ako najveći deo njegove atmosfere bude progutan. Istina je da vatra rastvaranjem izvesnih materija proizvodi vazduh; ali ogledi dokazuju da se uvek više guta nego što se proizvodi. Mada, kada jedan deo Sunčeve vatre bude pod gušećim parama lišen vazduha što služi za njeno održanje,[100] onda će ih, kako smo već primetili, žestoke oluje razastreti i nastojati da ih odvedu. Ali nadomeščivanje tog neophodnog elementa na sledeći način u celini možemo učiniti pojmljivim ako u razmatranje uzmemo da pri plamtećoj vatri vrelina dejstvuje gotovo samo iznad sebe i samo malo ispod sebe, a onda kada navedenim uzrokom bude ugušena, njena žestina se[101] okreće prema unutrašnjosti Sunčevog tela, te time prinuđava duboke ponore da dopuste vazduhu koji je zatvoren u njihovim šupljinama da izbije i vatru iznova raspiri; ako uz slobodu koja pri tako nepoznatim predmetima nije zabranjena pretpostavimo da su u toj njegovoj utrobi prvenstveno materije koje, kao šalitra, neiscrpno obiluju elastičnim vazduhom, onda Sunčeva vatra, tokom posve dugih perioda, neće lako početi da oskudeva u prilivu vazduha koji se stalno obnavlja.

[100] Kasirer: „njegovo održanje".
[101] Kasirer procenjuje: „ona svoju žestinu".

Ipak, jasna obeležja prolaznosti vide se i na ovoj neprocenjivoj vatri koju je priroda postavila kao baklju sveta. Dolazi vreme u kom će ona ugasnuti. Uskraćivanje najburnijih i najfinijih materija koje se, razastrte žestinom vreline, nikad ne okreću nazad i umnožavaju tvar zodijačke svetlosti, gomilanje nesagorljivih i sagorelih materija, na primer pepela, na površini, konačno i manjak vazduha, postaviće Suncu kraj u kom će njegov plamen ugasnuti, a njegovo mesto, koje do tad beše središnja tačka svetlosti i života celoj svetskoj zgradi, zauzeće večna tama. Naizmenična težnja njegove vatre da se ponovo oživi otvaranjem novih jama, čime se možda u nekoliko navrata vraća pre svoje propasti, mogla bi dati razjašnjenje nestajanja i ponovnog pojavljivanja nekih zvezda nekretnica. To bi bila sunca koja su blizu svog ugasnuća i koja teže da još nekoliko puta ožive iz svojih krševa. Zaslužilo ovo objašnjenje odobravanje ili ne, ovo razmatranje će sasvim izvesno moći poslužiti tome da se uvidi da se, usled savršenosti svih svetskih poredaka, kojima, na ovaj ili onaj način, preti neizbežni raspad, neće naći nikakva teškoća u gorenavedenom zakonu njihove propasti usled sklonosti mehaničkog udešenja, koji je time prevashodno vredan prihvatanja, jer sa sobom nosi seme obnove čak i u mešanju s haosom.

Konačno, predstavimo sebi snagom uobrazilje gotovo izbliza jedan tako čudesno redak predmet kao što je goruće Sunce. Jednim se pogledom vide široka vatrena mora, koja svoje plamenove dižu k nebu, razbesnele oluje čiji bes udvostručava žestinu onih prvih, koji, utoliko što preplavljuju svoje obale, čas pokrivaju uzvišene krajeve ovog svetskog tela, čas tonu nazad u svoje granice; sagorele stene protežu svoje strahovite vrhove iz plamtećih ponora, a njihovo preplavljivanje ili ogoljavanje talasajućim vatrenim elementom uzrokuje naizmenično pojavljivanje i nestajanje Sunčevih pega; guste pare koje guše vatru i one koje, uzdignute silinom vetrova, sačinjavaju tamne oblake što se ponovo obrušavaju u vatrenim pljuscima, te se kao goruće bujice izlivaju iz visova čvrste Sunčeve zemlje* u plamteće doline, praskanje elemenata, krš

* Ne pripisujem bez razloga Suncu sve neravnine čvrste zemlje, planine i doline, koje srećemo na našoj Zemlji i drugim nebeskim telima. Obrazovanje jedne svetske kugle koja se menja iz tečnog u čvrsto stanje sa sobom nužno nosi takve nejednakosti na površini. Kada površina otvrdne, utoliko što u tečnom unutrašnjem delu takve mase materija još tone ka središnjoj tački

izgorelih materija i prirodu koja se rve s razaranjem, koja, čak i uz najružnija stanja svojih rastrojstava, uspeva da izdejstvuje lepotu sveta i korist stvorovima.

Ako su onda središnje tačke svih velikih sistema svetova plamteća tela, onda se dâ naslutiti da je ovo najčešće centralno telo onih neizmernih sistema koji sačinjavaju zvezde nekretnice. Ako bi ovo telo, čija masa mora imati odnos prema veličini svog sistema, bilo jedno samosvetleće telo iliti jedno sunce, neće li sada ono zapadati u oko odličnim sjajem i veličinom? Ipak, mi ne vidimo nikakvu tako izvanredno različitu zvezdu nekretnicu kako prosijava među svom nebeskom svitom. U stvari, ne smemo se iznenaditi ako se ovo ne dešava. Ako bi ona veličinom i nadmašila naše Sunce 10.000 puta, onda se ipak ne bi mogla pojaviti veća i sjajnija od njega, ako se njena udaljenost pretpostavi kao 100 puta veća od udaljenosti Sirijusa.

Možda je za buduća vremena ostavljeno da otkriju bar još onaj kraj u kom se nalazi središnja tačka* sistema zvezda nekretnica kojem naše Sunce pripada, ili možda čak da sasvim odrede gde se mora postaviti centralno telo *univerzuma*, na koje svi njegovi delovi usaglašenim tonjenjem ciljaju. Kakvog je sastava ovaj fundamentalni komad cele tvorevine i šta se

prema meri teže, onda čestice elastičnog vazdušnog ili vatrenog elementa, koji se u ovoj materiji nalazi pomešan, bivaju isterane, te se gomilaju ispod u međuvremenu očvrsle kore, ispod koje one proizvode velike i, u proporciji sa Sunčevom grudvom, grdne šupljine u koje pomenuta kora konačno tone s višestrukim prevojima, te time spravlja kako uzvišene krajeve i planine tako i doline i korita širokih vatrenih mora.

* Gajim nagađanje prema kom mi se čini verovatnim da bi Sirijus, ili Pseća zvezda, bio centralno telo u sistemu zvezda koje sačinjavaju Mlečni put, te bi zauzimao središnju tačku ka kojoj (ovde prema akad. izd.; u frankfurtskom: „kojima") se sve odnosi. Ako se, prema nacrtu iz prvog dela ove rasprave, ovaj sistem posmatra kao roj sunaca koja su nagomilana u jednoj zajedničkoj ravni, koji (roj, prim. prev.) se prostire na sve njene strane od ove središnje tačke i koji ipak (ovde prema akad. izd.; u frankfurtskom: „kroz") sačinjava jedan izvesni kružoliki prostor koji se, malim odstupanjima ovih (sunaca, prim. prev.) od ravni odnošenja (frankfurtsko izd.: „von Beziehungsplane", akad. izd.: „vom Beziehungsplane"), proteže ponešto u širinu s obe strane:,onda će Sunce, koje se isto tako nalazi blizu ove ravni, videti pojavu ove kružolike beličasto-tremereće zone koja se proteže na onu stranu na kojoj se najbliže nalazi spoljašnja granica sistema, jer lako je naslutiti da se ono ne zadržava tačno u središnjoj tački. Sad je pruga Mlečnog puta najšira u delu između znaka Labuda i Strelca, stoga će ovo biti strana gde je mesto našeg Sunca najbliže spoljašnjoj periferiji kružolikog sistema: i u ovom delu ćemo mesto gde stoje sazvežđa Orla i Lisice s guskom smatrati

na njemu nalazi, želimo ostaviti da odredi *gospodin Rajt od Darama*, koji je s fantastičnim oduševljenjem na ovo srećno mesto, takoreći na tron ukupne prirode, uzdigao silno biće božanske vrste s duhovnim privlačnim i odbijajućim silama koje, dejstvujući oko njega u beskonačnoj sferi, k njemu vuku svu vrlinu a odguruju sve poroke. Ne želimo da smelost[102] naših nagađanja, kojoj smo možda sad već previše dopustili, prepusti uzda proizvoljnim izmišljotinama. Božanstvo je u beskonačnosti celog svemira jednako prisutno; svuda gde su prirode sposobne da se vinu gore iznad zavisnosti stvorenja pa do zajedništva s najvišim bićem, i božanstvo se nalazi u blizini. Cela tvorevina prožeta je njegovim silama, ali samo onaj koji zna da se oslobodi od [toga da je] stvorenje, koji je toliko plemenit da uvidi da se najviši red blagoslovenosti samo i jedino ima tražiti u uživanju u ovom praizvoru savršenosti, samo je taj sposoban da se nađe bliže ovoj zbiljskoj tački odnošenja sve izvrsnosti nego bilo čemu drugom u celoj prirodi. Utom, ako bi trebalo da ja, bez učestvovanja u Englezovim entuzijastičnim predstavama, nagađam o različitim stepenima duhovnog sveta na osnovu fizičkih odnosa njihovih stanovišta prema središnjoj tački tvorevine, onda bih[103] želeo da sa više verovatnoće tražim najsavršeniju klasu umnih bića dalje od ove središnje tačke nego bliže njoj. Savršenstvo stvorova obdarenih umom, onoliko koliko je uslovljeno sastavom materije čijom povezanošću je ograničeno, sasvim zavisi od finoće tvari čiji uticaj njih određuje pri predstavljanju sveta i pri uzajamnom dejstvovanju u njemu. Tromost i otpor materije odveć ograničava slobodu dejstvovanja duhovnog bića i razgovetnost njegovih osećaja spoljnjih stvari, čini njegove sposobnosti otupelim utoliko što njegove kretnje ne prati s pripadnom

posebno bliskim, jer tu iz međuprostora gde se deli Mlečni put prosijava najveće prividno razastiranje zvezda. Ako se, stoga, posred ravni Mlečnog puta povuče jedna linija otprilike od mesta ispod repa Orla pa do protivstavljene tačke, onda ova mora naići na središnju tačku Mlečnog puta, i ona u stvari sasvim tačno nailazi na Sirijus, najsvetliju zvezdu na čitavom nebu, za koji se čini da zaslužuje da se smatra centralnim telom zbog ovog srećnog poklapanja koje je tako dobro (ovde prema akad. izd.; u frankfurtskom: „ne samo") usklađeno s njegovim odličnim likom. Prema ovom pojmu, on bi se takođe mogao videti tačno u prugi Mlečnog puta, da položaj našeg Sunca, koje kod repa Orla nešto odstoji od te ravni, ne izaziva optičko pomeranje središnje tačke na suprotnoj strani ove zone.

102 Frankfurtsko izd.: „die Kühnheit"; akad. izd.: „der Kühnheit".

103 Ovde prema akad. izd.; u frankfurtskom: „onda želeo".

lakoćom. Stoga, ako se, kako je i verovatno, u blizini središnje tačke prirode pretpostave gušće i teže sorte materije, a tome naprotiv, na većoj udaljenosti pretpostave rastući stepen finoće i lakoće, i to već primereno analogiji koja vlada u našoj svetskoj zgradi, onda je posledica pojmljiva. Umna bića, čije se mesto proizvođenja i boravka nalazi bliže središnjoj tački tvorevine, uronjena su u krutu i nepokretnu materiju koja njihove sile drži zatvorenim u jednoj neprevladivoj tromosti, i još je upravo tako nesposobna da prenese i saopšti utiske *univerzuma* s neophodnom razgovetnošću i lakoćom. Ova misleća bića imaju se brojati u nisku klasu; tome nasuprot, s udaljenošću od opšteg centra, ova savršenost duhovnog sveta, koji počiva na obrnutoj zavisnosti od materije, rašće kao stalna lestvica. U najdubljem porinuću prema ovoj tački tonjenja imaju se sledstveno postaviti najgori i najnesavršeniji rodovi mislećih priroda, a naovamo se ova izvrsnost bića, kroz sve nijanse smanjivanja, konačno gubi u potpunom nedostatku razmišljanja i mišljenja. U stvari, ako se proceni da središnja tačka prirode istovremeno sačinjava početak[104] njenog obrazovanja iz sirovih sredstava, te njenu granicu s haosom; ako se uz to postavi da savršenost duhovnih bića, koja[105] imaju spoljašnju granicu svog početka, gde se njihove sposobnosti sudaraju s neumom, ali nemaju nikakvu granicu nastavljanja preko koje se ne bi mogla uzdići, već na tu stranu pred sobom nalaze potpunu beskonačnost, onda, ako treba naći zakon prema kom su umnim stvorovima dodeljena boravišta prema redu njihovog odnosa spram zajedničke središnje tačke, najniže i najnesavršenije vrste, koje takoreći sačinjavaju početak roda duhovnog sveta, imaće se staviti na ona mesta koja bi se nazvala početkom ukupnog *univerzuma*, da bi se istovremeno s ovim u jednakom napredovanju sva beskonačnost vremena i prostora ispunila beskonačno rastućim stepenima savršenosti moći razmišljanja, te da bi se cilju najviše izvrsnosti, naime Božanstvu, takoreći postupno mogla približiti, a da ga nikad ne mogu dostići.

[104] Frankfurtsko izd.: „der Anfang"; Kasirer: „den Anfang".
[105] Kasirer: „bića".

OSMI GLAVNI DEO
OPŠTI DOKAZ O ISPRAVNOSTI JEDNOG MEHANIČKOG SISTEMA UČENJA O UDEŠENJU SVETSKE ZGRADE UOPŠTE, NAROČITO O IZVESNOSTI SADAŠNJE

Svetska zgrada se ne može gledati a da se u savršenosti njenih[106] odnosa ne prepozna najizvrsniji poredak u njenom[107] udešenju, te sigurna obeležja božije ruke. Um se, nakon što se divio i što je procenio toliko mnogo lepote, toliko mnogo izvrsnosti, s pravom srdi nad smelom ludošću koja se usudila da sve ovo pripiše slučajnosti i srećnoj približnosti. Mora da je najviša mudrost napravila nacrt, a njena beskonačna moć[108] ga izvela, inače bi bilo nemoguće u ustrojstvu svetske zgrade susresti tolike mnoge namere koje se sabiraju u jednu svrhu. Svelo se još samo na to da se odluči da li je nacrt udešenja *univerzuma* najvišim razumom već položen u suštinska određenja večne prirode i usađen u opšte zakone kretanja, kako bi se neprinuđeno razvio iz njih najsavršenijim redom primerene vrste; ili opšta svojstva sastavnih delova sveta imaju potpunu nesposobnost za usaglašavanje i ni najmanji odnos spram povezanosti, te su u potpunosti potrebovali stranu ruku kako bi poprimili ono ograničenje i sastav koje daje da se gleda savršenost i lepota po sebi. Jedna gotovo opšta predrasuda obuzela je većinu svetskih mudraca protiv sposobnosti prirode da svojim opštim zakonima proiznosi nešto uređeno kao da to spornim čini Božije vladanje svetom ako bi se u prirodnim silama tražila izvorna obrazovanja i ako bi one bile[109] princip nezavisan od Božanstva, te jedna večna slepa sudbina.

Ako se proceni da priroda i večni zakoni koji su supstancijama propisani za njihova uzajamna dejstvovanja ne bi mogli biti samostalan i bez Boga nužan princip, [ako se proceni] da se, upravo time što ona pokazuje toliko mnogo saglasja i reda u onome što se opštim zakonima proiznosi, ima za videti da suština svih svari mora imati svoje zajedničko poreklo u jednoj izvesnoj osnovnoj suštini, te da ona stoga ne pokazuje

[106] Frankfurtsko izd.: „ihrer"; akad. izd.: „seiner".
[107] Frankfurtsko izd.: „ihrer"; akad. izd.: „seiner".
[108] Frankfurtsko izd.: „selbige"; akad. izd.: „selbigen".
[109] Ovde prema akad. izd.; u frankfurtskom: „on bio".

ništa sem uzajamnih odnosa i ništa sem harmonije, jer njene osobine imaju svoj izvor u jednom jedinom najvišem razumu, čija je mudra ideja njih skicirala u prožimajućim odnosima, te im beše usadila onu sposobnost kojom one, u stanju svoje delotvornosti u kom su prepuštene samima sebi, ne proiznose ništa sem lepote, ništa sem reda: ako se, kažem, ovo proceni, onda će nam se priroda pojaviti vrednijom nego što je obično viđena i od njenih razvijanja se neće očekivati ništa sem saglasja, ništa sem reda. Ako se, tome nasuprot, mesto ustupi neosnovanim predrasudama da opšti prirodni zakoni za sebe i po sebi ne dovode ništa sem nereda, te da se u korist svog saglasja,[110] koje prosijava u ustrojstvu prirode, pokazuje neposredna ruka boga, onda smo prinuđeni da celu prirodu preobratimo u čudo. Lepi obojeni lukovi koji se pojavljuju u kapima kiše kada one rastavljaju Sunčevu svetlost zbog svoje lepote, kiša zbog svoje korisnosti, vetrovi zbog neizbežnih prednosti koje čine u beskonačnim vrstama ljudskih potreba: ukratko, promene sveta koje sa sobom nose upriličenost i red ne treba da se izvode iz usađenih sila materije. Početak prirodnog istraživača koji se prepustio jednoj takvoj svetskoj mudrosti moraće, pred sudom religije, da moli za svečani oproštaj. To, u stvari, više neće biti nikakva priroda; to će biti samo Bog u spravi koja proiznosi promene sveta. Ali kakvo će dejstvo ovo neobično sredstvo, koje dokazuje izvesnost najvišeg bića iz suštinske nesposobnosti prirode, imati u pogledu ubeđivanja Epikura? Ako prirodne stvari večnim zakonima svoje suštine ne donose ništa sem nereda i nesklada, onda one time upravo dokazuju svoju nezavisnost od Boga; i kakav će se to pojam moći napraviti o Božanstvu koje opšti zakoni prirode slušaju samo uz neki vid prisile, te se za sebe i po sebi protive njegovim najmudrijim nacrtima? Neće li neprijatelj proviđenja upravo iz toga odneti toliko mnogo pobeda nad ovim lažnim principima kada može pokazati saglasja koja proiznose najopštiji zakoni dejstvovanja prirode, a bez svih posebnih ograničenja, i da li će mu moći faliti takvih primera? Tome nasuprot, zaključimo s velikom primerenošću i ispravnošću: priroda prepuštena svojim najopštijim osobinama plodna je ničim drugim do lepim i savršenim plodovima,

[110] Frankfurtsko izd.: „aller Übereinstimmung"; Kasirer: „alle Übereinstimmung".

koji ne samo da po sebi pokazuju saglasje i izvrsnost, već su i u čitavom obimu svojih bića potpuno u skladu s korisnošću za ljude i s veličanjem božanskih svojstava. Odavde sledi da njihova suštinska svojstva ne mogu imati nikakvu nezavisnu nužnost; već moraju imati svoje poreklo u jednom jedinom razumu kao osnovu i izvoru svih bića, u kojem su ona skicirana među zajedničkim odnosima. Sve što se jedno na drugo odnosi u uzajamnoj harmoniji mora biti međusobno povezano u jednom jedinom biću od kog sve zavisi. Dakle, postoji biće svih bića, beskonačan razum i samostalna mudrost iz kojeg cela priroda, pa i prema svojoj mogućnosti, u celom opsegu odredaba vuče svoje poreklo. Od sada se ne sme osporavati sposobnost prirodi, kao da je ona štetna za postojanje jednog najvišeg bića; što je ona savršenija u svojim razvijanjima, što njeni opšti zakoni bolje vode redu i saglasju, to je ona sigurniji[111] dokaz božanstva od kojeg je pozajmila ove odnose. Njena proiznošenja nisu više dejstva približnosti i posledice slučajnosti; sve iz nje proističe prema nepromenljivim zakonima, koji stoga moraju prikazivati ništa drugo do ono podesno, jer oni nisu ništa do crte iz najmudrijeg nacrta iz kog je proteran nered. Nije približno sudaranje *Lukrecijevih* atoma obrazovalo svet; usađene sile i zakoni koji imaju najmudriji razum kao izvor behu nepromenljivo poreklo onog reda koji je iz njih ne otprilike, već nužno morao da proistekne.

Ako se, dakle, možemo rešiti jedne stare i neosnovane pretpostavke i lenje svetske mudrosti koja pobožnim izrazom lica nastoji da sakrije tromo neznanje, onda se nadam da ću zasnovati jedno sigurno ubeđenje na neprotivrečnim osnovama: *da svet poznaje mehaničko razvijanje iz opštih prirodnih zakona kao poreklo svog ustrojstva; i, drugo, da je istinita vrsta mehaničkog proizvođenja koju bejasmo predstavili.* Ako se želi prosuđivati da li priroda ima dovoljne sposobnosti da mehaničkim posledicama svojih zakona kretanja dovede do uređenja svetske zgrade, onda se pre toga mora proceniti koliko su jednostavna kretanja koja svetska tela prate, te da ona na sebi nemaju ništa što bi zahtevalo tačnije određenje od onog koje sa sobom nosi opšte pravilo prirodnih sila. Opticajna kretanja sastoje se od povezanosti tonuće sile, koja je izvesna posledica osobine materije, i hitajućeg kretanja, koje se može posmatrati

[111] Frankfurtsko izd.: „sicherer"; akad. izd.: „sichererer".

kao dejstvo one prve sile, kao brzina stečena tonjenjem nadole, gde je samo još jedan uzrok neophodan da okomit pad skrene na stranu. Nakon jednom stečenog određenja ovih kretanja, ništa dalje nije neophodno da se ona zauvek održe. Ona se održavaju u praznom prostoru putem povezanosti jednom utisnute hitajuće sile s atrakcijom koja proističe iz suštinskih prirodnih sila, te dalje ne trpi nikakvu promenu. U saglasju ovih kretanja, analogije tako razgovetno pokazuju stvarnost mehaničkog porekla da se u to ne može imati nikakva sumnja. Jer:

1. Ova kretanja imaju jedan stalan usaglašen pravac, da od šest glavnih planeta, od 10 satelita, kako po njihovom kretanju napred tako i po njihovom okretanju oko ose, nema ni jednog jedinog što se okreće na neku drugu stranu izuzev od istoka k zapadu. Povrh toga, ti pravci su toliko tačno podudarni da samo malo odstupaju od jedne zajedničke ravni, a ova ravan na koju se sve odnosi jeste ekvatorijalna ravan tela koje se u središnjoj tački celog sistema okreće oko svoje ose upravo ka istom onom kraju, i koje je, svojom odličnom atrakcijom, postalo odnosna tačka svih kretanja, te je sledstveno, u njima, moralo uzeti udela koliko je tačno bilo moguće. [Što je] dokaz da su ukupna kretanja nastala i bila određena jednim mehaničkim načinom primerenim opštim prirodnim zakonima, te da je uzrok koji je ili utisnuo ili usmerio bočna kretanja ovladao celim prostorom planetarne zgrade i tamo sluša zakone koje sledi materija što se našla u jednom zajednički pokrenutom prostoru, tako da sva različita kretanja konačno preuzimaju jedan jedini pravac i sva zajedno odnose se prema jednoj jedinoj ravni tačno koliko je moguće.

2. Brzine jesu tako stvorene kao da moraju biti u jednom prostoru gde je pokrećuća sila u središnjoj tački, naime, one (brzine – prim. prev.) opadaju postojanim stepenima s udaljenošću od nje (središnje tačke – prim. prev.) i u najvećim daljinama se gube u jednu potpunu malaksalost kretanja što skreće okomiti pad samo malo na stranu. Od Merkura, koji ima najveću silu zamaha, pa nadalje, vidi se kako se one stepenasto smanjuju, te da su u najdaljim kometama toliko male koliko mogu biti a da ove ne padnu pravo u Sunce. Ne može se prigovoriti da pravila centralnog kretanja u kružnim orbitama tako zahtevaju da što je središnja tačka opšteg tonjenja bliže, to veća mora biti brzina okretanja; jer otkud upravo nebeska

tela koja su blizu ovog centra moraju da imaju kružne orbite? Otkud nije tako da su ova najbliža ekscentrična, a da udaljena optiču u krugovima? ili, bolje, budući da ona sva odstupaju od ove odmerene geometrijske tačnosti, zašto ovo odstupanje raste s udaljenošću? Zar taj odnos ne označava tačku ka kojoj je sve kretanje izvorno nagonilo i prema meri blizine takođe steklo visoke stepene pre nego što su druga određenja izmenila njihove pravce u sadašnje?

Želi li se sada ustrojstvo svetske zgrade i poreklo kretanja izuzeti od opštih prirodnih zakona, kako bi se pripisali posrednoj ruci[112] Boga, onda se odmah postaje svesnim da navedene analogije takav pojam otvoreno pobijaju. Jer, prvo, što se tiče opšteg saglasja u pravcu, time je očigledno da ovde nema razloga prema kojem svetska tela moraju postaviti svoje opticaje pravo prema jednom jedinom kraju, ako ih mehanizam njihovog proizvođenja ne beše tamo odredio. Jer prostor u kom se oni kreću pruža beskonačno mali otpor i njihova kretanja tako malo ograničava na jednu stranu, koliko i na drugu; dakle, Božiji izbor se ne bi mogao, bez i najmanjeg motiva, vezati uz jedno jedino određenje, već bi se pokazivao s više slobode u svakojakim odstupanjima i različitostima. I još: zašto se orbite planeta tako tačno odnose na jednu zajedničku ravan, naime, na ekvatorijalnu ravan onog velikog tela koje iz središnje tačke sveg kretanja upravlja njihovim opticajima? Ova analogija, umesto da pokazuje motiv primerenosti po sebi, pre je uzrok izvesne pomršenosti koja bi bila ukinuta slobodnim odstupanjem od planetarnih orbita: jer privlačenja planeta sada u izvesnoj meri smetaju jednoobraznosti njihovih kretanja, a ne bi jedna drugima bila nikakve prepreke kada se ne bi tako tačno odnosila na jednu zajedničku ravan.

Još više od svih ovih analogija, najrazgovetnije obeležje ruke prirode pokazuje se u nedostatku najtačnijih određenja u onim odnosima koje ona beše težila da postigne. Ako bi bilo najbolje da su planetarne orbite postavljene gotovo u zajedničku ravan, zašto onda nisu sasvim tačno [postavljene na nju]? I zašto je preostao jedan deo onih odstupanja koja je trebalo da budu izbegnuta? Ako su zato putanje planeta blizu Sunca primile onu veličinu sile kretanja koja drži ravnotežu atrakciji, zašto još nešto nedostaje ovoj potpunoj jednakosti, i

[112] Akad. izd.: „neposrednoj ruci".

otkud njihovi opticaji nisu savršeno kružni ako je samo najmudrija namera, poduprta najvećom moći, težila da proiznese to određenje? Jasno je uvideti da onaj uzrok koji je postavio putanje nebeskih tela, utoliko što je težio da ih dovede u zajedničku ravan, to nije mogao potpuno da usmeri; isto tako, kada je sva materija, koja je sada obrazovana u kugle, primila svoje brzine okretanja, da je sila koja je vladala nebeskim prostorom i težila da ih blizu središnje tačke dovede u ravnotežu s tonućom silom nije mogla da postigne potpunu tačnost. Ne može li se ovde spoznati uobičajeni postupak prirode, koji, interferencijom različitih sadejstava, uvek biva nateran na odstupanje od odmerenog određenja, i hoće li se razlozi ovog stanja zacelo naći samo u konačnim svrhama tako neposredno zapovedne najviše volje? Ne možemo, bez pokazivanja tvrdoglavosti, da se ne slažemo oko toga da hvaljeni način razjašnjavanja prirodnih svojstava davanjem razloga putem navođenja njihove koristi ovde ne izdržava očekivanu probu. S obzirom na korist, svetu je izvesno bilo sasvim svejedno jesu li planetarne orbite potpuno kružne ili bi mogle da budu malo ekscentrične; podudaraju li se sasvim s ravni svog opšteg odnosa ili bi još malo trebalo od nje da odstupe; ili pre, da je bilo potrebno[113] da se bude ograničeno u ovoj vrsti saglasja, onda bi najbolje bilo da se ono po sebi ima[114] u potpunosti. Ako je istinito ono što je filozof rekao: da Bog stalno vrši geometriju; ako ovo prosijava i u putevima opšteg prirodnog zakona, onda bi se ovo pravilo izvesno moglo potpuno osetiti pri neposrednim delima svemoćne reči,[115] i ova bi na sebi pokazala svu savršenost geometrijske tačnosti. Komete pripadaju tim nedostacima prirode. Ne može se odricati da, s obzirom na njihov tok i promene koje one time trpe, njih treba posmatrati kao nesavršene članove tvorevine, koji niti mogu služiti da pruže udobna boravišta za umna bića, niti da postanu korisne onome što je najbolje u celom sistemu time što bi, kako se slutilo, nekada služile kao gorivo Suncu; jer, izvesno je da većina njih neće postići ovu svrhu pre raspada cele planetarne građevine. U naučnom pojmu o neposrednom najvišem uređenju sveta bez prirodnog razvoja iz opštih prirodnih zakona takva primedba bi bila neprilična, iako je izvesna. Ali u mehaničkom načinu razjašnjavanja time se nemalo veliča lepota sveta i otkrovenje svemoći. Priroda, utoliko što u sebi obuhvata sve moguće stepene višestrukosti, proteže svoj obim preko svih rodova savršenosti sve do ničega, a nedostaci su sami znak obilja kojim je njen opseg neiscrpan.

[113] Kasirer procenjuje: „nije bilo potrebno".
[114] Akad. izd.: „njega po sebi imati".
[115] Akad. izd.: „svemoćne volje".

Trebalo bi verovati da bi navedene analogije bile toliko nadmoćne nad predrasudom da bi mehaničko poreklo svetske zgrade učinile vrednim prihvatanja da nije još izvesnih razloga uzetih iz prirode same stvari koji, čini se, sasvim protivreče ovom sistemu učenja. Nebeski prostor je, kako je već više puta mišljeno, prazan ili bar ispunjen beskonačno retkom materijom, koja, sledstveno, nije mogla dati nikakvo sredstvo da se onim nebeskim telima utisnu opšta kretanja. Ova teškoća je toliko značajna i vredna da se *Njutn*, koji je imao razloga da se pouzda u uvide svoje svetske mudrosti kao ma koji smrtnik, osetio prinuđen da ovde napusti nadu u to da zakonima prirode i silama materije razreši utiskivanje sila zamaha koje su prirođene planetama bez obzira na sve saglasje koje ukazuje na mehaničko poreklo. Iako je za jednog filozofa to žalosna odluka da odustane od truda istraživanja složenog i od jednostavnih osnovnih zakona udaljenog sastava, te da se zadovolji navođenjem neposredne volje Boga: ipak je tako ovde *Njutn* spoznao graničnu podelu koja rastavlja prirodu i Božiji prst jedno od drugog, to jest tok uvedenih zakona prve i naznaku drugog. Nakon očaja jednog tako velikog svetskog mudraca, čini se da je drsko nadati se srećnom napredovanju u toliko teškoj stvari.

Ali upravo ova teškoća koju je *Njutnu* oduzela nadu da iz sila prirode pojmi sile zamaha dodeljene telima, njihov pravac i određenje, što sačinjava ono sistematično kod svetske zgrade, jeste izvor naučnog sistema koji smo u prethodnim glavnim delovima izložili. Ona zasniva jedan mehanički naučni pojam; ali takav koji je daleko od onoga što ga je *Njutn* našao kao nedostatan i zbog kojeg je odbacio sve poduzroke, jer se (ako se smem usuditi da to kažem) varao u tome što ga je smatrao jedinim od svih mogućih njegove vrste. Sasvim je lako i prirodno, čak i posredstvom *Njutnove* teškoće, kratkim i temeljnim zaključivanjem doći do izvesnosti onog mehaničkog načina razjašnjenja koji smo skicirali u ovoj raspravi. Ako se pretpostavlja (a ne može se drugačije osim da se prizna) da gornje analogije s najvećom izvesnošću utvrđuju

da harmonična i uzajamno uredno odnoseća kretanja i orbite nebeskih tela kao svoje poreklo pokazuju prirodan uzrok, onda ovaj ne može biti ona materija što sada ispunjava nebeski prostor. Dakle, mora ona (materija – prim. prev.) koja je onda ispunjavala ove prostore i čije kretanje beše osnova sadašnjih opticaja nebeskih tela, nakon što se skupila na ovim kuglama i time očistila prostore koji se sada vide prazni, ili, što odavde neposredno proističe, same materije[116] iz kojih se sastoje planete, komete, Sunce, moraju na početku u prostoru planetarnog sistema biti raširene, te su se u ovom stanju stavile u kretanja, koja su zadržale dok su se sjedinjavale u posebne grudve i obrazovale nebeska tela što u sebi obuhvataju svu ranije razastrtu tvar svetske materije. Pritom, nismo dugo u neprilici da otkrijemo pogon koji je u kretanje mogao da stavi ovu tvar samoobrazujuće prirode. Izvor ovih su bili sam nagon koji je doveo do sjedinjenja, i sila privlačenja što je materiji suštinski prirođena, te je time, pri prvim kretanjima prirode tako dobro primeren za prvi uzrok kretanja. Pravac, koji kod ove sile cilja uvek upravo prema središnjoj tački, ovde se ne predomišlja; jer izvesno je da je fina tvar razastrtih elemenata u okomitom kretanju, kako višestrukošću tačaka atrakcije tako i preprekama koje stvaraju njihove uzajamno presecajuće linije pravca, morala izbiti u različita bočna kretanja, pri kojima je izvesni zakon prirode, koji čini da se sva materija koja se ograničava uzajamnim dejstvom konačno dovede do takvog stanja, u kom ona pridodaje što je manje moguće promene, [taj zakon prirode je] proizneo kako jednoobraznost pravca tako i pripadajući stepeni brzine, koji su prema centralnoj sili odmereni na svim rastojanjima, te čijim povezivanjem[117] ne teže da istupe niti iznad niti ispod: jer svi elementi su učinjeni da optiču ne samo na jednu stranu, već i u paralelnim i slobodnim krugovima u blizini zajedničke tačke tonjenja u retkom nebeskom prostoru. Ova kretanja delova morala su kasnije trajati, dok su se planetarne kugle odatle bile obrazovale, a sada se održavaju u neograničenim budućim vremenima preko povezanosti jednom usađenog zamaha s centralnom silom. Na ovoj tako nepojmljivoj osnovi[118] počiva jednoobraznost pravca planetarnih orbita, tačan odnos prema

[116] Ovde prema akad. izd.; u frankfurtskom: „materija".
[117] Akad. izd.: „povezivanjem elementi".
[118] Akad. izd.: „tako pojmljivoj osnovi".

jednoj zajedničkoj ravni, obuzdavanje sila zamaha atrakcijom mesta, tačnost ovih analogija koja opada s udaljenošću, te slobodno odstupanje najdaljih nebeskih tela kako na obe strane tako i u suprotnom smeru. Ako ovi znakovi uzajamne zavisnosti u onim određenjima proizvođenja s očiglednom izvesnošću ukazuju na izvorno pokrenutu materiju koja je raširena kroz čitav prostor, onda potpuni nedostatak sve materije u ovim sada praznim nebeskim prostorima, izuzev one iz koje su sastavljena tela planeta, Sunca i kometa, dokazuje da je ova na početku morala biti u ovom stanju raširenosti. Lakoća i ispravnost kojom su iz ovog pretpostavljenog principa u prethodnim glavnim delovima izvedeni svi fenomeni svetske zgrade jeste dovršenje takvog nagađanja, te njemu daje vrednost koja više nije proizvoljna.

Izvesnost mehaničkog sistema učenja o poreklu svetske zgrade, prvenstveno naše, biće uzdignuta na najviši vrh ubeđenja ako se obrazovanje samih nebeskih tela, te važnost i veličina njihovih masa procenjuje prema odnosima koje ona imaju s obzirom na svoje rastojanje od središnje tačke gravitacije. Jer, prvo, gustina njihove tvari, ako se procenjuje u celini njihove grudve, postojanim stepenima opada s udaljenošću od Sunca: [to je] određenje koje tako razgovetno cilja na mehanička određenja prvog obrazovanja da se više ništa ne može zahtevati. Ona su sastavljena iz takvih materija od kojih su one teže vrste dobile prema zajedničkoj tački tonjenja bliža mesta, a one lakše vrste dobile su veća rastojanja: što je uslov nužan u svim vrstama prirodnog proizvođenja. Ali pri podizanju koje proističe[119] neposredno iz božanske volje, nema ni najmanje osnove da se sretne onakav odnos. Jer iako bi se moglo činiti da bi se udaljenije kugle morale sastojati od lakše tvari kako bi i pri slabijoj sili Sunčevih zraka mogle osetiti neophodno dejstvo, ipak je ovo samo jedna svrha koja cilja na stanje materija koje se nalaze na površini, a ne na dublje sorte njegove unutrašnje[120] grudve, na koje Sunčeva toplota nikad ne vrši nikakvo dejstvovanje, i koje samo služe da izdejstvuju atrakciju planeta, koja treba da učini da tela što ga okružuju tonu k njemu, te stoga ne smeju[121] da imaju ni najmanji odnos prema jačini ili slabosti Sunčevih zraka. Ako bismo se stoga

[119] Akad. izd.: „udešenju koje proističe".
[120] Akad. izd.: „njene unutrašnje".
[121] Ovde prema akad. izd.; u frankfurtskom: „sme".

pitali otkud se gustine *Zemlje*, *Jupitera*, *Saturna*, koje su uzete iz Njutnovih tačnih računanja, uzajamno odnose kao 400, 94 ½ i 64, onda bi bilo besmisleno pripisivati uzroke Božijoj nameri, koja ih je umerila prema stepenu Sunčeve toplote; jer tu nam naša Zemlja može služiti kao protivdokaz kod kog Sunce svojim zracima dejstvuje samo na jednoj vrlo maloj dubini ispod površine, da onaj deo njene grudve koji k tome mora imati neki odnos ni izdaleka ne iznosi milioniti deo celine, od koje je ostatak potpuno ravnodušan s obzirom na ovu nameru. Ako, dakle, tvar iz koje se sastoje nebeska tela ima uredan, harmoničan uzajamni odnos s udaljenostima, a planete jedna drugu sada ne mogu ograničavati jer sada jedna od druge odstoje u praznom prostoru, onda je njihova materija pre toga morala biti u jednom stanju u kom su one jedna na drugu mogle da vrše zajednička dejstva kako bi se ograničile na mesta proporcionalna svojim specifičnim težinama, što se drugačije nije moglo dogoditi nego tako da su njihovi delovi pre obrazovanja bili rašireni po celom prostoru sistema, te da su, primereno opštem zakonu kretanja, dobili mesta koja im sleduju prema gustini.

Odnos među veličinama planetarnih masa koje rastu s udaljenostima jeste drugi osnov koji jasno dokazuje mehaničko obrazovanje nebeskih tela, i od toga prvenstveno našu teoriju. Zašto mase nebeskih tela otprilike rastu s udaljenostima? Ako pratimo vrstu učenja koja sve pripisuje Božijem izboru, onda se ne bi mogla zamisliti nijedna druga namera zašto udaljene planete moraju imati veće mase, izuzev da bi one tom[122] odličnom snagom svog privlačenja mogle svojom sferom zahvatiti jedan ili više meseca, koji treba da služe da stanovnicima što su za njih određeni boravak učine udobnijim. Ali ova svrha se takođe mogla postići pomoću odlične gustine u unutrašnjosti njihove grudve, i zašto bi morala ostati lakoća tvari koja je tečna iz posebnih razloga i koja je ovom odnosu suprotna, te zašto bi preimućstvom zapremine bila toliko nadmašena da bi masa gornjih ipak bila važnija od donjih? Ako se ne obrati pažnja na vrstu prirodnog proizvođenja ovih tela, onda će se teško moći dati razlog za ovaj odnos; a u njegovom razmatranju ništa nije lakše pojmiti od ovog određenja. Dok još tvar svih svetskih tela bejaše raširena po prostoru planetarnog sistema,

[122] Ovde prema akad. izd.; u frankfurtskom nedostaje „durch".

onda je privlačenje iz ovih delića obrazovalo kugle, koje su, bez sumnje, morale utoliko biti veće što je mesto njihove sfere obrazovanja bilo udaljenije od onog opšteg centralnog tela, koje je iz središnje tačke celog prostora ograničavalo i ometalo ovo sjedinjavanje putem odlično moćne atrakcije.

S uživanjem se opažaju obeležja ovog obrazovanja nebeskih tela iz osnovne tvari koja je u početku bila raširena prostranstvima međuprostorā što međusobno odvajaju njihove orbite i koji, prema ovom pojmu, moraju biti viđeni kao prazne fioke iz kojih su planete uzimale materiju za svoja obrazovanja. Vidi se kako ovi međuprostori između orbita imaju odnos prema veličini masa koje su odatle obrazovane. Prostranstvo između orbita *Jupitera* i *Marsa* je toliko veliko da time obuhvaćen prostor nadmašuje površinu svih donjih planetarnih orbita uzetih zajedno: ali to je dostojno najveće od svih planeta, one što ima više mase od svih ostalih zajedno. Ova udaljenost Jupitera od Marsa ne može se pripisati nameri da se njihove atrakcije što je manje moguće uzajamno ometaju. Jer prema takvom razlogu, planeta između dve orbite uvek bi se našla bliže onoj[123] čija bi atrakcija, ujedinjena s privlačenjem ove, mogla najmanje ometati obostrane opticaje oko Sunca: sledstveno, onoj koja ima manju masu. Jer sada, prema *Njutnovim* tačnim računanjima, silina kojom Jupiter može dejstvovati na putanju Marsa odnosi se[124] prema onoj koju on sjedinjenim privlačenjem vrši na Saturn kao 1/12512 prema 1/200; tada se lako mogu vršiti računanja koliko bi se bliže Jupiter morao naći orbiti Marsa nego Saturn njegovoj, ako bi njihovo rastojanje bilo određeno namerom njihovog spoljašnjeg odnosa, a ne mehanizmom njihovog proizvođenja. Stvar sada stoji sasvim drugačije jer se jedna planetarna orbita, s obzirom na dve orbite koje se nalaze iznad i ispod nje, često nalazi udaljenija od one u kojoj se kreće manja planeta nego od putanje[125] planete veće mase; ali širina prostora oko orbite svake planete uvek ima ispravan odnos prema njenoj masi, te je onda jasno da bi način proizvođenja morao određivati ove odnose i da, zato što ova određenja, kao i njihovi uzroci i posledice, izgledaju tako povezani, da se najtačnije mogu pogoditi, ako se prostor obuhvaćen između orbita posmatra

[123] Akad. izd.: „onoj planeti".
[124] Ovde prema akad. izd.; u frankfurtskom: „odnosi prema".
[125] Ovde prema akad. izd.; u frankfurtskom: „nego putanja".

kao nosilac one tvari iz koje su se planete obrazovale: odakle neposredno sledi da njihova veličina mora biti proporcionalna veličinama njihovih masa, što je odnos koji se uvećava kod onih udaljenih planeta usled veće razastrtosti elementarne materije u prvom stanju u ovim krajevima. Stoga, od dveju planeta koje su jedna drugoj po masi približne, ona udaljenija[126] mora imati veći prostor obrazovanja, to jest veće rastojanje od obe susedne orbite, kako zbog toga što je sama tvar po sebi lakše vrste, tako i zbog toga što beše razastrtija nego kod one što se obrazovala tako bliže Suncu. Stoga, iako Zemlja zajedno s Mesecom još ne izgleda kao da je telesnim sadržajem jednaka Veneri, ipak je oko sebe zahtevala jedan veći prostor obrazovanja: jer se imala[127] obrazovati iz razastrtije materije od ove donje planete. Iz tih razloga se o Saturnu ima slutiti da se njegova sfera obrazovanja proširila znatno više na zabačenu stranu nego na stranu okrenutu ka središnjoj tački (što važi za gotovo sve planete); i stoga će međuprostor između Saturnove orbite i putanje nebeskog tela, za koji se može naslutiti da se nalazi odmah iza ove planete, biti znatno širi nego što je prostor između njega i Jupitera.

U planetarnoj zgradi sve se odvija stepenasto u neograničenim daljinama, s tačnim odnosima prema prvoj proizvodećoj sili koja je delotvornija pored središnje tačke nego u daljini. Smanjenje utisnute hitajuće sile, odstupanje od najtačnijih saglasja u pravcu i položaju orbita, gustine nebeskih tela, štedljivost prirode s obzirom na prostor njenog obrazovanja: sve se stepenasto smanjuje od centra k dalekim udaljenostima: sve pokazuje da je prvi uzrok bio privezan za mehanička pravila, te da se nije postupalo po slobodnom izboru.

Ali ono što pokazuje prirodno obrazovanje nebeskih kugli iz izvorne osnovne tvari koja je bila raširena u prostoru neba što je sada prazno, i to razgovetno kao bilo šta drugo, jeste ono saglasje koje ja pozajmljujem od gospodina *De Bifona*, a koje u njegovoj teoriji ni izdaleka nije imalo onu korisnost što je ima u našoj. Jer, prema njegovom zapažanju, ako se zajedno saberu planete čije se mase mogu odrediti računanjem: naime, Saturna, Jupitera, Zemlje i Meseca, onda one daju jednu grudvu čija gustina prilazi gustini Sunčevog tela kao 640 ka

[126] Ovde prema akad. izd.; u frankfurtskom: „udaljena".
[127] Ovde prema akad. izd.; u frankfurtskom: „imale".

650, nasuprot kojih, pošto su ove glavni delovi planetarnog sistema, preostale planete Mars, Venera i Merkur[128] jedva da zaslužuju da budu uračunate; onda ćemo se pravično čuditi nad jednakošću vrednom zapažanja koja vlada između mase Sunca i materije ukupne planetarne zgrade, ako se ona posmatra kao sjedinjena u jednu grudvu. Bila bi neodgovorna lakomislenost pripisati ovu analogiju jednom slučaju, u kojem[129] u višestrukosti tako beskonačno različitih materija, od kojih neke mogu da se sretnu samo na našoj Zemlji, a koje se po gustini uzajamno nadmašuju[130] petnaest hiljada puta, one ipak u celini prilaze blizu odnosa 1 prema 1[131], i mora se priznati da, ako se Sunce posmatra kao mešavina svih sorti materije što su u planetarnoj građevini jedna od druge razdvojene, sve zajedno se čine kao da su se obrazovale u jednom prostoru, koji je izvorno bio ispunjen jednoobrazno raširenom tvari, te da su se bez razlike sakupile na centralnom telu, ali da su pri obrazovanju planeta bile razdeljene prema meri udaljenosti. Prepuštam onima što ne mogu da priznaju mehaničko proizvođenje svetskih tela da kako god mogu, iz motiva božijeg izbora, razjasne ovo tako naročito saglasje. Konačno ću prestati dodatnim dokazima da zasnivam stvar tako ubedljive razgovetnosti kao što je razvoj svetske zgrade iz sila prirode. Ako je neko u stanju da uz tolika mnoga ubeđivanja ostane nepomaknut, onda on mora ili da leži isuviše duboko u lancima predrasude ili je sasvim nesposoban da se uzdigne iznad zbrke donetih mišljenja k razmatranju najčistije istine. Utom se može verovati da niko sem slaboumnih, na čije se odobravanje ne sme računati, ne bi mogao pogrešno shvatiti ispravnost ove teorije ako se čini da saglasja, koja svetska zgrada u svim svojim povezanostima ima na korist umnog stvora, nemaju u osnovi ništa više sem pukih opštih prirodnih zakona. S pravom se veruje da vešta uređenja koja ciljaju ka vrednoj svrsi moraju za začetnika imati jedan mudri razum, a bićemo potpuno namireni ako pomislimo da, bu-

[128] Ovde prema akad. izd.; u frankfurtskom: „650, koje, pošto su glavni delovi planetarnog sistema, nasuprot preostalim planetama Marsa, Venere i Merkura".
[129] Kasirer procenjuje: „slučaju, koji vlada".
[130] Ovde prema akad. izd.; u frankfurtskom: „su se po gustini uzajamno nadmašivale".
[131] Ovde prema akad. izd.; u frankfurtskom: „1 do 1".

dući da prirode stvari ne spoznaju nijedan drugi praizvor do upravo ovog, njihova suštinska i opšta svojstva moraju imati prirodno nagnuće k valjanim i međusobno dobro usaglašenim posledicama. Ne smemo se iznenaditi kada primetimo udešenja svetskog ustrojstva koja donose uzajamnu prednost stvorovima, a koja se pripisuju prirodnoj posledici iz opštih zakona prirode, jer ono što iz ovih[132] proističe nije dejstvo slepe slučajnosti ili neumne nužnosti: ono se konačno zasniva na najvišoj mudrosti iz koje opšta svojstva pozajmljuju svoja saglasja. Zaključak je sasvim ispravan: ako u ustrojstvu svetskog poretka prosijava red i lepota, onda je to Bog. Ali ni drugi nije niša manje osnovan: ako se ovaj red mogao izvesti iz opštih prirodnih zakona, onda je cela priroda nužno jedno dejstvo najviše mudrosti.

Ako se sada pusti po volji da se spozna neposredna primena božanske mudrosti na sve poretke prirode, koji unutar sebe obuhvataju harmoniju i korisne svrhe, i to tako što se nikakve saglasne posledice ne poveravaju razvitku iz opštih zakona kretanja, onda sam želeo savetovati da se pri posmatranju svetske zgrade oči ne usmeravaju na jedno jedino među nebeskim telima, već na celinu, kako bismo se od ove ludosti odjednom otrgli. Ako kosi položaj Zemljine ose prema ravni njenog godišnjeg toka treba da bude po voljenoj izmeni godišnjih doba dokaz za neposrednu ruku Boga, onda se samo ova osobina kod drugih nebeskih tela sme uporediti s time; onda će čovek postati svestan da se ono kod svakog menja, te da u ovoj različitosti ima i nekih koja ga nemaju: kao, na primer, Jupiter, čija je osovina upravna na ravan njegove orbite, i Mars, čija je skoro upravna, te nijedan ne uživa nikakvu različitost godišnjih doba, a ipak su oba jednako dela najviše mudrosti. Moglo bi se činiti da su pratnja meseca kod Saturna, Jupitera i Zemlje posebna uređenja bića,[133] kada slobodno odstupanje od ove svrhe u celom sistemu svetske zgrade ne bi ukazivalo na to da je priroda, neometena nekom izvanrednom prinudom u svom slobodnom ponašanju, proiznela ova određenja. Jupiter ima četiri meseca, Saturn pet, Zemlja jedan, preostale planete nijedan; iako se čini da bi ovima, zbog njihovih dužih noći, oni bili potrebniji nego onima. Ako se proporcionalnoj jednakosti

[132] Ovde prema akad. izd.; u frankfurtskom: „ovoga".
[133] Akad. izd.: „najvišeg bića".

sila zamaha koje su utisnute planetama prema centripetalnoj sili njenog rastojanja divimo kao uzroku iz kog se ove skoro kružno kreću oko Sunca, te su prigodne kao boravišta umnih stvorova usled ravnomernosti od Sunca udeljene topline, i ako se ona (jednakost – prim. prev.) posmatra kao neposredni prst svemoći, onda ćemo se odjednom vratiti na opšte zakone prirode kada se proceni da se ovo planetarno svojstvo postepeno, na svim stepenima smanjivanja, gubi u dubinama neba, te da upravo najviša mudrost, koja je uživala u radosti, iz odmerenog kretanja planeta takođe nije isključila nedostatak kojim se sistem završava utoliko što u potpunoj nepravilnosti i neredu prestaje. Priroda, bez obzira na to što ima suštinsko određenje k savršenosti i redu, obuhvata u obimu svoje višestrukosti sve moguće promene, čak i nedostatke i odstupanja. Upravo ta njena neograničena plodnost proiznela je kako nastanjene nebeske kugle tako i komete, korisne planine i opasne litice, nastanjive krajolike i gole pustare, vrline i poroke.

OPŠTA ISTORIJA PRIRODE I TEORIJA NEBA

TREĆI DEO
KOJI U SEBI SADRŽI POKUŠAJ JEDNOG UPOREĐIVANJA ZASNOVANOG NA ANALOGIJAMA PRIRODE IZMEĐU STANOVNIKA RAZLIČITIH PLANETA

Ko zna odnos svih svetova od jednog dela do drugog,
Ko poznaje mnoštvo svih sunaca, i svaku planetarnu orbitu:
Ko prepoznaje različite stanovnike svake zvezde,
Njemu je jedinom dopušteno da shvati *zašto su stvari takve kakve jesu*, te da ih nama objasni.

Poup

OPŠTA ISTORIJA PRIRODE I TEORIJA NEBA

TREĆI DEO
DODATAK,
O STANOVNICIMA VIDLJIVIH NEBESKIH TELA

Smatram da bi se karakter svetske mudrosti obeščastio ako bi se ona, uz vrstu lakomislenosti, upotrebljavala da se slobodna preterivanja dosetljivosti tvrde s nekakvom verovatnoćom, te ako bi se stoga želelo odmah razjasniti da se to dešavalo samo radi veselja, onda u[134] sadašnjem ogledu neću navesti nikakve druge tvrdnje izuzev onih koje zbiljski mogu doprineti proširenju naše spoznaje, te čija je verovatnoća toliko dobro osnovana da jedva možemo odoleti da ih prihvatimo da važe.

Iako bi se moglo učiniti da u ovoj vrsti predmeta sloboda izmišljanja nema nikakve istinske granice i da bi se pri suđenju o stanju stanovnika udaljenih svetova uzda mogla prepustiti fantaziji sa znatno većom neograničenošću nego što je slikar ima pri oslikavanju rastinja ili životinja neotkrivenih zemalja, te da se takve misli ne mogu niti dokazati niti biti osporene, tad se ipak mora priznati da udaljenosti nebeskih tela od Sunca sa sobom nose izvesne odnose koji za sobom povlače jedan suštinski uticaj na različite osobine mislećih priroda koje se na njima nalaze, pošto je njihov način delanja i trpljenja povezan sa sastavom materije s kojom je skopčana, te zavisi od mere utisaka koje u njima budi svet, već prema osobinama njihovog boravišta prema središnjoj tački atrakcije i topline.

---

[134] Akad. izd.: „stoga ja u".

Mišljenja sam da upravo ne bi bilo nužno tvrditi da bi sve planete morale biti nastanjene, iako bi bio jedan nesklad kada bi se ovo poricalo s obzirom na sve ili čak samo na većinu [onoga što se tvrdi]. Kod bogatstva prirode, gde su svetovi i sistemi, s obzirom na celinu tvorevine, samo Sunčeva zrnca prašine, moglo bi biti i sasvim pustih i nenastanjenih krajeva, koji ni najmanje ne bi bili korisni svrsi prirode, naime, razmatranju od strane umnih bića. Priznalo bi se, kao kada bi se htelo od razloga Božije mudrosti načiniti promišljanje, da peskovite i nenastanjene pustinje zauzimaju velike poteze Zemljinog tla, te da u svetskim morima ima napuštenih ostrva, na kojima ne može da se nađe nijedan čovek. Pritom je jedna planeta mnogo manja s obzirom na celinu tvorevine nego što je jedna pustinja ili jedno ostrvo s obzirom na Zemljino tlo.

Može biti da se još nisu u potpunosti obrazovala sva nebeska tela; vekovi i možda čak hiljade godina pripadaju tome dok jedno veliko telo ne postigne postojano stanje svojih materija. Čini se da je Jupiter još u toj borbi. Uočljiva promena njegovog lika u različitim vremenima odavno je dopustila astronomima da nagađaju da bi on morao trpeti velike prevrate, te da na njegovoj površini ne bi ni blizu bilo tako mirno koliko bi moralo biti na nastanjivoj planeti. Ako on nema stanovnika, niti je trebalo da ih ima, kako bi to samo bio beskonačno sitan trošak prirode, s obzirom na nemerljivost cele tvorevine? I zar ne bi pre bio znak siromaštva nego njenog obilja ukoliko bi ona u svakoj tački prostora trebalo da bude toliko brižna kako bi dokazala sva svoja bogatstva?

Ali sa još više zadovoljstva se može naslutiti da će, ako je sada i nenastanjen, jednog dana to ipak postati, kada period njegovog obrazovanja bude završen. Možda su za našu Zemlju prošle hiljade i više godina pre nego što se našla u ustrojstvu da može da održava ljude, životinje i rastinje. To da jedna planeta sada dolazi do svoje potpunosti nekih hiljadu godina kasnije ne ide nauštrb svrhe njenog postojanja. Na ime baš toga ona će u budućem duže ostati u potpunosti svog ustrojstva, kada ga jednom postigne; jer jedan je izvestan prirodni zakon: sve što ima početak postojano se približava svojoj propasti i njoj je utoliko bliže što je dalje od tačke svog početka.

Ne može da se ne prihvati satirična predstava one duhovite glave iz Haga, koja je, nakon navođenja opštih vesti iz

oblasti nauke,[135] znala da predstavi uobrazilju o nužnoj nastanjenosti svih svetskih tela na smešan način. „Oni stvorovi", *govori on*, „koji nastanjuju šume na glavi jednog prosjaka, već dugo su videli svoje prebivalište kao neizmernu kuglu i sebe kao remek-delo tvorevine, sve dok jedan od njih, kojeg je nebo obdarilo jednom finijom dušom, mali *Fontanel* svog roda, nije neslućeno opazio glavu jednog plemića. Odmah je sazvao sve domišljate glave svoje četvrti i sa slašću im rekao: Mi nismo jedina oživljena bića čitave prirode: vidite ovde jednu novu zemlju, *ovde živi više vaši*." Ako ishod ovog zaključka budi smeh, onda se to ne dešava stoga što on odstupa od čovekovog načina suđenja, već zato što se ova ista greška, koja kod ljudi ima isti uzrok u osnovi, ovde čini vrednijom oprosta.

Sudimo bez predrasuda. Ovaj insekt koji kako po načinu svog života tako i po svojoj nedostojnosti vrlo dobro izražava stanje većine ljudi s pravom može da se koristi za jedno takvo poređenje. Jer, prema njegovoj uobrazilji, priroda je njegovom postojanju beskonačno prigodna: zato on smatra uzaludnom celokupnu preostalu tvorevinu koja sa sobom ne nosi tačno smeranje na njegov rod kao na središnju tačku svojih svrha. Čovek, koji jednako beskonačno odstoji od najvišeg stepena bića, toliko je drzak da jednakom uobraziljom sebi laska o nužnosti svog postojanja. Beskonačnost tvorevine jednakom nužnošću obuhvata u sebi sve prirode koje njeno preobilno bogatstvo proiznosi. Od najuzvišenijih klasa među mislećim bićima do najprezrenijeg insekta, nijedan član mu nije zanemarljiv; i nijedan ne može nedostajati a da lepota celine, koja se sastoji u spoju, time ne bi bila prekinuta. Utom se sve određuje opštim zakonima, koji na prirodu dejstvuju putem povezanosti svojih izvorno usađenih sila. Pošto ona svojim postupanjem ne proiznosi ništa drugo do primerenosti i reda, onda nijedna jedina namera ne sme ometati ni prekidati njihove posledice. Prilikom njenog prvog obrazovanja, proizvođenje jedne planete beše samo jedna beskonačno mala posledica njene plodnosti; i sada bi bilo unekoliko neskladno da njeni dobro zasnovani zakoni treba da se poviju posebnim svrhama ovog atoma. Ako sastav jednog nebeskog tela stanovništvu suprotstavlja prirodne prepreke, onda će ono biti

[135] Frankfurtsko izd.: „R. d. Wissenschaften"; akad. izd.: „Reiche der Wissenschaften".

nenastanjeno, iako bi za i po sebi bilo lepše da ima stanovnike. Izvrsnost tvorevine time ne gubi ništa, jer, među svim veličinama, beskonačna je ona koja, uskraćivanjem jednog konačnog dela, ne biva smanjena. To bi bilo kao kada bismo se žalili što je prostor između Jupitera i Marsa nepotrebno prazan, te da ima kometa koje nisu nastanjene. U stvari, onaj insekt nam se može činiti nedostojnim koliko se hoće, prirodi je, izvesno, više stalo do održanja njegove cele[136] klase nego do malog broja preizvrsnijih stvorova kojih ipak beskonačno mnogo ima, pa i ako bi jedan predeo ili mesto trebalo da budu njih[137] lišeni. Pošto je ona u proiznošenju oba neiscrpna, onda se oba u njihovom održavanju i uništavanju vide kao potpuno nezbrinuto prepuštena opštim zakonima. Da li je ikad stanovnik onih nastanjenih šuma na glavi prosjaka učinio veće katastrofe u rodu ove kolonije nego što je namestio Filipov sin u rodu svojih sugrađana kada mu je zli duh u glavu usadio da je svet samo poradi njega proiznet?

Međutim, ipak je većina planeta izvesno nastanjena, a koje nisu, postaće to jednog dana. Kakvi će odnosi sada biti prouzrokovani među različitim vrstama tih stanovnika usled odnosa njihovog mesta u svetskoj zgradi prema središnjoj tački iz koje se širi toplota, koja sve oživljuje? Izvesno je da oni, među materijama ovih nebeskih tela, već prema proporciji svog rastojanja sa sobom nose izvesne odnose u svojim određenjima. Čovek, koji je od svih umnih bića ono koje najrazgovetnije poznajemo, premda nam je njegov unutrašnji sastav i dalje jednako neistražen problem, u ovom poređenju mora da služi kao osnova i kao opšta odnosna tačka. Ne želimo ovde da ga razmatramo prema njegovim moralnim svojstvima, niti prema fizičkom udešenju njegove građe: želimo samo da istražimo kakva ograničenja trpi moć umskog mišljenja, te pokretanje njegovog tela koje nju sluša usled svojstva materije koje je proporcionalno njenom rastojanju od Sunca, a sa kojom je povezan. Bez obzira na beskonačno rastojanje što se ima susresti između sile mišljenja i pokretanja materije, između umnog duha i tela, ipak je izvesno da čovek, koji sve svoje pojmove i predstave dobija od utisaka[138] koje *univerzum* budi u njegovoj duši posredstvom tela, kako s obzirom na njihovu

[136] Ovde prema akad. izd.; u frankfurtskom: „njene cele".
[137] Kasirer procenjuje: „njihovo".
[138] Ovde prema akad. izd.; u frankfurtskom: „utiska".

razgovetnost tako i na spretnost da se one povezuju i porede, što se zove moć mišljenja, [te da čovek] u potpunosti zavisi od sastava ove materije s kojom ga je stvoritelj povezao.

Čovek je stvoren da utiske i ganuća koje svet u njemu treba da probudi primi onim telom koje je vidljivi deo njegovog bića i čija materija ne služi samo da se nevidljivom duhu, koji ga nastanjuje, utisnu prvi pojmovi spoljašnjih predmeta, već je neophodna i za to da se ovi u unutrašnjoj radnji ponove, spoje: ukratko, da se promišljaju.* Dok se njegovo telo obrazuje, sposobnosti njegove misleće prirode takođe dobijaju, prema meri, pripadajuće stepene savršenosti i ponajpre dostižu sređenu i čojsku moć kada su vlakna njegovog oruđa (tela – prim. prev.) poprimila čvrstinu i postojanost, što je upotpunjenje njihovog obrazovanja. Kod njega (čoveka – prim. prev.) se dovoljno rano razvijaju one sposobnosti kojima on može da zadovolji nuždu što mu pridodaje zavisnost od spoljašnjih stvari. Kod nekih ljudi se ostaje na ovom stepenu razvoja. Moć da se povežu odvojeni pojmovi i da se slobodnom primenom uvida vlada sklonostima strasti nalazi se kasno, a kod nekih nikad u čitavom životu; ali kod svih je slaba, ona služi nižim silama, nad kojima, pak, treba da vlada, i u tom vladanju se sastoji preimućstvo njene prirode. Ako pogledamo život većine ljudi, onda ovaj stvor izgleda kao stvoren da, kao biljka, u sebe uvlači sokove, da raste, da nastavi svoj rod, konačno da ostari i da umre. Od svih stvorenja, on najmanje postiže svrhu svog postojanja, jer on svoje odlične sposobnosti koristi za takve namere koje ostali stvorovi dostižu s daleko manjim, a opet daleko sigurnijim i priličnijim [sposobnostima]. Takođe bi, bar u očima istinske mudrosti, bio među svim najvredniji prezira da ga nada u buduće nije uzdigla, te da onim silama što su u njemu zatvorene tek ne predstoji period potpunog razvića.

Ako se istražuju uzroci prepreka koje čovekovu prirodu drže u tako dubokom poniženju, onda se one nalaze u grubosti materije u koju je uronjen njegov duhovni deo, u nesavit-

* Iz razloga psihologije je učinjeno da, na osnovu sadašnjeg ustrojstva u kom je stvaranje načinilo dušu i telo uzajamno zavisnim, ova prva ne samo što mora da dobija sve pojmove *univerzuma* preko zajednice i uticaja ovog drugog, već i izvođenje njegovih (Kasirer: „njenih") moći mišljenja zavisi od njegovog ustrojstva, te od njegove pomoći pozajmljuje neophodnu sposobnost.

ljivosti vlakana i u tromosti i nepokretnosti sokova što treba da slušaju njegova pokretanja. Živci i tečnosti njegovog mozga dostavljaju mu samo grube i nerazgovetne pojmove, i pošto čovek u unutrašnjosti svoje moći mišljenja ne može dražima oseta do ravnoteže da suprotstavi dovoljno silovite predstave, onda ga njegove strasti zanose, a graja elemenata koji izdržavaju njegovu mašinu zaglušuje ga i remeti. Napori uma da se uzdigne tome nasuprot, te da svetlošću moći suđenja rastera tu pomršenost, jesu kao Sunčevi tračci dok gusti oblaci neprestano prekidaju i zamračuju vedrinu.

Ova grubost tvari i tkiva u građi ljudske prirode uzrok je one tromosti koja zadržava sposobnosti duše u stalnoj iznemoglosti i nemoći. Radnja razmišljanja i umom razjašnjenih predstava je zamarajuće stanje u koje se duša ne može dovesti bez otpora, iz koga ona, prirodnom sklonošću telesne mašine, odmah pada u trpno stanje gde ukupne draži[139] određuju i vladaju svim njenim radnjama.

Ova tromost njegove moći mišljenja, što je posledica zavisnosti od grube i negipke materije, nije samo izvor poroka već i zablude. Sprečena teškoćom, koja je povezana s naporom da razastre maglu pomršenih pojmova, te da razdvoji čulne utiske od opšteg saznanja koje izvire iz upoređenih ideja, ona radije prepušta mesto prenagljenom odobravanju i zadovoljava se posedovanjem uvida koji joj tromost njene prirode i otpor materije jedva dopuštaju da ugleda sa strane.

U ovoj zavisnosti nestaju duhovne sposobnosti zajedno sa živahnosti tela: kada duboka starost u telu kuva samo guste sokove usled oslabljenog toka sokova, kada savitljivost vlakana i okretnost u svim kretanjima opada, onda sile duha obamiru u istoj klonulosti. Hitrina misli, jasnoća predstava, živahnost dosetljivosti i moć pamćenja postaju nejake i hladne. Pojmovi nakalemljeni dugim iskustvom još u izvesnoj meri nadomešćuju gubitak ovih moći, a razum bi svoju nemoć još razgovetnije odao kad žestina strasti, kojima su neophodne njegove uzde, ne bi istovremeno, čak i pre njega, opadala.

Prema tome, iz ovoga se razgovetno rasvetljava da su moći čovekove duše ograničene i sapete preprekama grube materije s kojom su najtešnje povezane; ali još je vrednije pažnje to što ovaj specifičan sastav tvari ima suštinsku po-

[139] Akad. izd.: „grešne draži".

vezanost sa stepenom uticaja kojim ih Sunce oživljava prema meri njihovog rastojanja, te ih čini spremnim za obavljanje animalne ekonomije. Ove nužna veza s vatrom, koja se širi iz središnje tačke sistema svetova ne bi li materiju održala u neophodnom kretanju, jeste osnov analogije između različitih stanovnika planeta koja se upravo odavde čvrsto uspostavlja: i svaka njihova klasa je po ovom odnosu, a usled nužnosti njihove prirode, povezana s mestom koje joj je u *univerzumu* naznačeno.

Stanovnici Zemlje i Venere ne mogu bez obostranog propadanja uzajamno zameniti svoja boravišta. Ovi prvi, čija je obrazovna tvar proporcionalna stepenu topline njihovog rastojanja, i stoga je prelaka i preburna, u ugrejanoj sferi trpeli bi silovita kretanja i rastrojstvo svoje prirode koje bi nastalo usled razastiranja i sušenja sokova, te silovitog rastezanja svojih elastičnih vlakana; ovi drugi, čija grublja građa i tromost elemenata obrazovanja zahteva veći uticaj Sunca, u hladnijem kraju neba obamrli bi i propali u beživotnosti. Upravo tako mora biti daleko lakša i burnija materija[140] od koje su sastavljana tela stanovnika Jupitera, kako bi slabo kretanje, kojim Sunce može dejstvovati na ovom rastojanju, moglo pokrenuti ove mašine jednako silovito kako to obavlja u nižim krajevima, te ih time sve obuhvatiti u jednom opštem zahvatu.[141] *Tvar od koje su obrazovani stanovnici različitih planeta, kao i životinje i rastinje na njima, mora uopšte biti utoliko lakša i finije vrste, a elastičnost vlakana, zajedno s korisnim nameštenjem njihove građe, utoliko savršenija, već prema meri većeg rastojanja od Sunca.*

Ovaj odnos je toliko prirodan i toliko dobro zasnovan da k njemu ne vode samo motivi konačne svrhe, koji se obično u prirodnoj nauci posmatraju samo kao slabi razlozi, već ga[142] istovremeno potvrđuju i proporcije[143] specifičnog sastava materije od koje se sastoje planete, koje (proporcije – prim. prev.) se izvode kako iz *Njutnovih* izračunavanja tako i iz osnova kosmogonije; prema tom[144] odnosu, tvar iz koje su obrazovana nebeska tela kod udaljenih je uvek lakše vrste nego kod

[140] Akad. izd.: „materije".
[141] Akad. izd.: „te ih ja time sve obuhvatam u jednom opštem pojmu".
[142] Ovde prema akad. izd.; u frankfurtskom: „je".
[143] Ovde prema akad. izd.; u frankfurtskom: „proporcija".
[144] Frankfurtsko izd.: „nach welchen"; akad. izd.: „nach welchem".

bliskih, što nužno sa sobom mora da povuče isti odnos na onim stvorenjima koja na njima nastaju i održavaju se.

Izveli smo upoređivanje između sastava *materije*, koji suštinski ujedinjuje umna stvorenja na planeti: i nakon uvoda u ovo razmatranje, daje se lako smatrati kako ovi odnosi sa sobom povlače[145] jednu posledicu, takođe i s obzirom na njihove (stvorenja – prim. prev.) *duhovne* sposobnosti. Ako, prema tome, ove duhovne sposobnosti imaju nužnu zavisnost od tvari mašine koju nastanjuju, onda ćemo sa više nego verovatnom slutnjom moći da zaključimo *da izvrsnost mislećih priroda, hitrost u njihovim predstavama, razgovetnost i živopisnost pojmova koje su dobili iz spoljašnjih utisaka, zajedno sa moći da se oni spajaju, i, konačno, okretnost u zbiljskom izvođenju, ukratko, čitav obim njihove savršenosti stoji pod jednim izvesnim pravilom, prema kojem oni bivaju uvek izvrsniji i savršeniji srazmerno rastojanju njihovog boravišta od Sunca.*

Pošto ovaj odnos ima stepen verodostojnosti koji nije daleko od prihvaćene izvesnosti, nalazimo otvoreno polje za ugodna nagađanja što izviru iz poređenja osobina ovih različitih stanovnika. Ljudska priroda, koja na lestvama bića u neku ruku zauzima središnju prečku, vidi se između dve krajnje granice savršenosti, od koja oba kraja je podjednako udaljena. Ako predstava najuzvišenijih klasa umnih stvorova koji nastanjuju Jupiter ili Saturn izaziva njenu ljubomoru i ponižava je spoznajom sopstvene niskosti, onda je pogled na niže stepene može opet zadovoljiti i umiriti, [stepene] koji su na planetama Venere i Merkura daleko uniženi ispod savršenstva ljudske prirode. Kakav pogled dostojan čuđenja! S jedne strane, videsmo misleća stvorenja među kojima bi jedan Grenlanđanin ili Hotentot bio jedan Njutn; a s druge strane ona koja bi se nad njim (Njutnom – prim. prev.) čudili kao nad majmunom.

Pošto skoro viša bića[146] videše
Šta nedavno sasvim čudesno
Jedan smrtnik kod nas učini,
I kako je on razabirao zakon prirode: čuđahu se
da se to moglo desiti zemaljskim stvorenjem,

[145] Ovde prema akad. izd.; u frankfurtskom: „povlači".
[146] Ovde prema akad. izd.; u frankfurtskom: „mudraci".

i posmatraše našeg Njutna kao mi majmuna.
Poup

Do kakvog li napretka u spoznaji neće dospeti ona srećna bića viših nebeskih sfera! Kakve li lepe posledice ovo rasvetljenje uvida neće ostaviti na njihovo običajnosno stanje! Uvidi razuma, ako poseduju pripadajući stepen potpunosti i razgovetnosti, imaju daleko živopisnije draži od čulnih namamljivanja po sebi, i u stanju su da ovima pobedonosno ovladaju i da ih pogaze. Kako li se samo Božanstvo, koje se odslikava u svim stvorenjima,[147] neće krasno odslikati u ovim mislećim prirodama, koje, kao mora nepokrenuta olujama strasti, njegovu sliku mirno preuzimaju, te odražavaju! Ne želimo da raširimo ova nagađanja preko granica zacrtanih jednom fizičkom raspravom, samo još jednom ponavljamo gorenavedenu analogiju *da na planetama, savršenstvo kako duhovnog sveta tako i materijalnog raste i napreduje od Merkura do Saturna, ili možda još i preko njega (sve dok još ima drugih planeta), u tačnom sledu stepena, već prema proporciji njihovih udaljenosti od Sunca.*

Dok iz posledica fizičkog odnosa njihovih boravišta prema središnjoj tački sveta ovo delom prirodno proističe, a delom biva dolično dopušteno, to, s druge strane, zbiljski pogled na preizvrsna nameštenja koja su pripremljena za odlično savršenstvo ovih priroda u višim krajevima tako razgovetno potvrđuje ovo pravilo da ono treba skoro da zahteva potpunu ubeđenost. Hitrost radnji koja je povezana s preimućstvima jedne uzvišene prirode bolje je prilagođena brzomenjajućim vremenskim rasponima onih sfera nego sporost tromih i nesavršenih stvorenja.

Teleskopi nas uče da se promena dana i noći na Jupiteru odvija za 10 sati. Šta bi stanovnik Zemlje, kada bi bio stavljen na tu planetu, mogao pri ovoj raspodeli dobro da započne? Tih 10 sati bi jedva bilo dovoljno za ono mirovanje koje ova gruba mašina koristi za oporavak spavanjem. Koliki udeo predstojećeg vremena bi bio potreban za pripremu obavljanja buđenja, oblačenja, vremena upotrebljenog za jelo, i zar jedan stvor, čije se radnje dešavaju takvom sporošću, i čijih bi pet sati poslovanja bilo iznenada prekinuto jednom isto toliko

[147] Ovde prema akad. izd.; u frankfurtskom: „stvorenju".

dugačkom tamom, ne bi bio razastrt i učinjen nemoćnim za nešto valjano? Tome nasuprot, ako je Jupiter nastanjen savršenijim stvorovima koji s finijim obrazovanjem elastičnijih sila povezuju veću okretnost izvršavanja, onda se može verovati da su ovih pet sati njima isto ili više nego što 12 sati dana iznosi za nižu klasu ljudi. Mi znamo da je potreba za vremenom nešto relativno što se ni iz čega drugog ne može spoznati i razumeti izuzev iz upoređivanja veličine onoga što treba da se obavi s brzinom izvođenja. Stoga, upravo isto vreme koje je za jednu vrstu stvorenja samo kao jedan trenutak, za jednu drugu može biti dug period u kom se dugačak sled promena odvija brzom delotvornošću. Prema verovatnom proračunu Saturnovog okretanja, koji smo ranije izložili, Saturn ima još daleko kraću raspodelu dana i noći, te stoga daje da se u prirodi njegovih stanovnika naslute još vrlije sposobnosti.

Konačno, sve se usaglašava u potvrđivanju navedenog zakona. Priroda je očigledno svoju zalihu najbogatije raširila na udaljenoj strani sveta. Meseci, koji zauzetim bićima tih srećnih krajeva dovoljnim nadomeštenjem nadoknađuju uskraćenu dnevnu svetlost, u najvećoj su količini tamo smešteni, a čini se da je priroda bila brižljiva da pripomogne njihovoj delotvornosti time što gotovo nijedno vreme njima ne sprečava to vršenje. U pogledu meseca, Jupiter ima očigledno preimućstvo nad svim nižim planetama, a nad njim opet Saturn, čija opremljenost lepim i korisnim prstenom što ga okružuje verovatno čini još veća preimućstva od njegovog sastava, dok tome nasuprot, niže planete, kod kojih bi ova zaliha bila beskorisno protraćena, i čija se klasa daleko bliže graniči s neumom, ili uopšte nisu uključene u takve prednosti ili ipak jesu samo malo.

Veće rastojanje od Sunca, tog izvora svetlosti i života, ne može se (čime ovde presrećem prigovor koji bi mogao sva ova navedena saglasja sprečiti) videti kao zlo, protiv kog je prostranost takvih nameštenja samo predupređivanje[148] da im se donekle pomogne, i da[149] bi, u stvari, gornje planete imale manje povoljan položaj u svetskoj zgradi i poziciju koja bi bila štetna za savršenstvo njihovog nameštenja, jer od Sunca dobijaju slabiji uticaj. Jer mi znamo da dejstvo svetlosti i toplote

[148] Frankfurtsko izd.: „vorgekehrt werden"; akad. izd.: „vorgekehrt werde"; Kasirer: „vorgekehrt worden".
[149] Akad. izd.: „prigovaranje da".

nije određeno njihovim apsolutnim intenzitetom, već sposobnošću materije kojom se ove primaju, te njenim (odnosi se na materiju – prim. prev.) većim ili manjim suprotstavljanjem njihovom nagonjenju, i da stoga upravo isto rastojanje, koju jedna vrsta grublje materije može nazvati primerenom klimom, razastire finije tečnosti, i za njih bi bila štetne žestine; prema tome, samo jedna finija i od pokretljivijih elemenata sastavljena tvar pripada tu da učini da su udaljenosti Jupitera i Saturna obama srećan položaj.

Konačno, čini se da je izvrsnost priroda u ovim gornjim krajevima neba fizičkim spojem povezana s postojanošću koje su vredne. Kvarenje i smrt ne mogu ovim izvrsnim stvorenjima [pričiniti] toliko koliko mogu nama nižih priroda. Upravo ona tromost materije i grubost tvari koja je kod nižih stepena specifičan princip njihovog uniženja takođe je uzrok one sklonosti koju ovi imaju ka kvarenju. Kada sokovi koji ishranjuju životinje i ljude i čine ih da rastu time što se inkorporiraju između njihovih vlakanaca i talože se na njihovu masu, kada oni više ne mogu istovremeno da uvećavaju ove sudove i kanale u prostornoj protegnutosti, kada je rast već dovršen, onda ovi taložeći sokovi moraju upravo mehaničkim prigonom, koji se primenjuje za ishranu životinja, sužavati i začepljivati šupljine njihovih sudova, te građu čitave mašine razoriti postepenim obamiranjem. Treba verovati da, iako prolaznost nagriza i najsavršenije prirode, ipak preimućstvo finoće tvari, elastičnosti sudova, lakoće i delotvornosti sokova od kojih su obrazovana ona savršenija bića koja žive na udaljenim planetama daleko duže zaustavlja ovu trošnost koja je posledica tromosti grube materije, te ovim stvorovima pribavlja trajanje čija je dužina proporcionalna njihovoj savršenosti, kao što trošnost čovekovog života ima ispravan odnos prema njihovoj bezvrednosti.

Ne mogu da napustim ovo razmatranje a da ne presretnem jednu sumnju koja prirodnim putem može proizići iz upoređivanja ovih mišljenja s našim ranijim stavovima. U nameštenju svetske zgrade prepoznali smo Božiju mudrost po množini satelita koji osvetljavaju planete najudaljenijih orbita, po brzini obrtanja oko ose, te po tvari njihovog sastava koja je proporcionalna Sunčevom dejstvu, što je sve tako podesno uređeno za prednost umnih bića. Ali kako bi se sada hteo usaglasiti jedan mehanički naučni pojam sa sistemom učenja

o nameri, tako da ono što je najviša mudrost sama zacrtala, da sirovoj materiji bude naloženo da se izvede, a vladavina proviđenja, [pak isto to], prirodi koja je prepuštena samoj sebi? Zar ono prvo nije utoliko pre priznanje da uređenje svetske zgrade nije razvijeno opštim zakonima ove druge?

Ove sumnje će se ubrzo razastreti ako samo nanovo promislimo o onome što je ranije navedeno sa istom namerom. Ne mora li mehanika svih prirodnih kretanja imati jednu suštinsku sklonost ka čisto takvim posledicama koje su u dobrom skladu[150] s projektom najvišeg uma u celom obimu povezanosti? Kako ona mogu imati zabludele težnje i neobuzdano razastiranje u svojim počecima kada sva njihova svojstva iz kojih se ove posledice razvijaju imaju svoje određenje iz večne ideje božanskog uma, u kom se sve nužno mora uzajamno odnositi i zajedno se slagati? Kada se ispravno promisli, kako se može opravdati vrsta prosuđivanja gde se priroda vidi kao oduran subjekt koji se može zadržati na putu reda i zajedničke harmonije samo pomoću jedne vrste prisile koja postavlja granice njenim raznolikim slobodnim ponašanjem, ukoliko se ne smatra da je ona samoj sebi dovoljan princip, čije osobine ne poznaju nikakav uzrok i koju Bog nastoji da prisili u plan svojih namera koliko god mu je dato da to učini. Što se bliže priroda bude upoznala, to će se više uvideti da opšte osobine stvari nisu uzajamno strane i odvojene. Dovoljno ćemo biti ubeđeni da one (stvari – prim. prev.) imaju suštinske srodnosti kojima same od sebe nastoje da se uzajamno podupiru u podizanju savršenijih ustrojstava uzajamnog dejstva elemenata radi lepote materijalnog sveta, te ipak istovremeno zarad prednosti duhovnog sveta, i bićemo ubeđeni da uopšte pojedinačne prirode stvari u polju večnih istina već među sobom, takoreći, sačinjavaju jedan sistem u kojem se jedna odnosi na drugu; takođe, odmah ćemo se osvestiti da je njima srodnost svojstvena od zajedničkog porekla iz kog su zajedno crpile svoja suštinska određenja.

I sada, kako bismo primenili ovo ponovljeno razmatranje u svrhu koja je pred nama: upravo ovi opšti zakoni kretanja, koji su najvišim planetama dodelili mesto udaljeno od središnje tačke privlačenja, te tromost u sistemu svetova, time su ih

[150] Ovde navedeno prema Kasirerovoj ispravci; u frankfurtskom izd.: „je u dobrom skladu".

istovremeno postavili u najpovoljnije ustrojstvo da se njihovo obrazovanje vrši najdalje od tačke odnošenja s grubom materijom, i to sa većom slobodom; ali takođe su ih istovremeno postavili u jedan zakonomerni odnos s uticajem topline koja se, po istom zakonu, širi upravo iz te središnje tačke. Pošto su sada upravo ova određenja ta koja su učinila da obrazovanje svetskih tela u ovim udaljenim krajevima bude neometeno, da proizvođenje kretanja koja od toga zavise bude brže i, ukratko, da sistem bude priličniji, pošto duhovna bića konačno imaju nužnu zavisnost od materije s kojom su lično povezani, onda nije nikakvo čudo da je savršenost prirode izdejstvovana sa oba mesta[151] u jedan jedini spoj uzroka, te iz istih razloga. Ovo saglasje ni kod tačnijeg procenjivanja nije ništa iznenadno i neočekivano, i pošto su poslednja bića istim principom upletena u opšte ustrojstvo materijalne prirode, onda će duhovni svet u udaljenijim sferama biti savršeniji upravo iz tih uzroka iz kojih je i materijalni (savršeniji – prim. prev.).

Tako je onda sve u celom obimu prirode spojeno u jednom neprekinutom nizu stepenā večnom harmonijom koja sve članove čini povezane jedne s drugima. Savršenstva Boga su se na našim stepenima razgovetno otkrila, a nisu ništa manje krasna u najnižim klasama nego u uzvišenijim.

> Kakav lanac, koji od Boga počinje, kakve prirode,
> od nebeskih do zemaljskih, od anđela, ljudi do goveda,
> od serafima do gamadi. O, širino, koju oko nikad
> dostići i sagledati neće moći!
> Od beskonačnog do tebe, od tebe do ničega!
>
> Poup

Dosadašnja nagađanja verno smo nastavili na liniji vodilji fizičkih odnosa, koja ih je zadržala na putu umne verodostojnosti. Želimo li sebi dopustiti još jedno istupanje s ove putanje u polje fantazije? Ko nam pokazuje granice gde osnovana verovatnost prestaje, a proizvoljna izmišljanja počinju? Ko je tako smeo da se odvaži odgovoriti na pitanje da li greh vrši svoju vladavinu i na drugim kuglama svetske zgrade, ili je samo vrlina tamo uspostavila svoju upravu.

[151] Kasirer: „na oba načina".

Zvezde su možda sedište ozarenih duhova,
Kao što ovde porok vlada, tako je tamo vrlina učitelj.
Fon Haler.

Zar nesrećnoj sposobnosti za greh ne pripada izvesno srednje stanje između mudrosti i neuma? Ko zna da li su stanovnici onih udaljenih svetskih tela suviše uzvišeni i suviše mudri da se snize do ludosti koja se krije u grehu, a opet, oni koji žive na nižim planetama, da li su suviše čvrsto prionuli na materiju, te da li su snabdeveni suviše neznatnim sposobnostima duha kako bi smeli da nose odgovornost za svoje radnje pred sudom pravednosti? Na ovaj način bi Zemlja, a možda još i Mars (čime nam ne biva oduzeta bedna uteha imanja saputnika u nesreći), sama bila u opasnoj srednjoj stazi gde iskušenje grešnih draži ima snažnu moć zavođenja od nadmoćnosti duha, a ovaj, opet, ne može osporavati onu sposobnost kojom je u stanju da im se suprotstavi, kada se njegovoj tromosti ne bi više dopadalo da im dopusti da ga zanesu; gde je, takođe, ona opasna međutačka između slabosti i moći, pošto upravo ona preimućstva koja ga uzdižu iznad nižih klasa njega stavljaju na visinu s koje on opet može potonuti beskonačno duboko ispod ovih? U stvari, obe planete, Zemlja i Mars, srednji su članovi planetarnog sistema, te se od njihovih stanovnika daje naslutiti, možda bez neverovatnosti, jedno srednje stanje između dve krajnje tačke, i to kako u fizičkom tako i u moralnom ustrojstva; sam radije želim da ovo razmatranje prepustim onima što kod sebe nalaze više utehe u nedokazivoj spoznaji, te više sklonosti da preuzmu odgovornost za nju.

DOGAĐAJI U BUDUĆEM ŽIVOTU

ZAKLJUČAK

Nije nam istinski poznato šta je to sada stvarno čovek, iako bi svest i čula trebalo da nas tome pouče; koliko ćemo tek manje moći da dokučimo o tome šta on jednom treba da postane? Ipak, nagon za znanjem ljudske duše željno skače ka ovim od njega tako dalekim predmetima, te teži da dobije nešto svetlosti u tako tamnim spoznajama.

Treba li besmrtna duša u celoj beskonačnosti svog budućeg trajanja, koje grob ne prekida već samo menja, da ostane prikovana za ovu tačku svemira, za našu Zemlju? Zar nikad ne treba da učestvuje u bližem posmatranju ostalih čudesa stvaranja? Ko zna nije li joj namenjeno da jednom izbliza upozna one udaljene kugle svetske zgrade, te izvrsnost njihovih nameštenja koja već s daljine toliko draži njenu znatiželju? Možda se radi toga obrazuju još neke kugle planetarnog sistema kako bi nam, nakon dovršenog toka vremena koje je propisano za naš boravak ovde, pripremile nova boravišta pod drugim nebesima. Ko zna ne kreću li se oni sateliti oko Jupitera kako bi jednom nama svetleli?

Dozvoljeno je, primereno je zabavljati se takvim predstavama; samo niko neće buduću nadu zasnivati na tako nesigurnim slikama uobrazilje. Nakon što je ispraznost zatražila svoj udeo u ljudskoj prirodi, besmrtni duh će se brzim zamahom uzdići iznad svega što je konačno, te svoje postojanje nastaviti u jednom novom odnosu prema celoj prirodi koji izvire iz bliže povezanosti s najvišim bićem. Od tada, ova uzvišena priroda, koja u sebi samoj ima izvor blaženstva, neće više biti razastrta među spoljašnjim predmetima kako bi u njima tražila primirje. Ukupan skup stvorenja koji ima nužno

saglasje s dopadanjem najvišeg prabića mora imati to saglasje i sa svojim dopadanjem, i neće ga ničim drugim dirnuti sem neprestanim zadovoljstvom.

U stvari, kada je naša narav ispunjena takvim i pređašnjim razmatranjima, onda pogled na zvezdano nebo u vedroj noći daje jednu vrstu zadovoljstva koju osećaju samo plemenite duše. U opštoj tišini prirode i mirovanju čula, sakrivena moć spoznaje besmrtnog duha govori neizrecivim jezikom i daje nerazvijene pojmove koji se mogu dobro osetiti, ali ne i opisati. Ako među mislećim stvorenjima ove planete ima podlih bića koja, bez obzira na sve draži kojima ih mami tako velik predmet, jesu u stanju čvrsto da se drže služenja ispraznosti, kako li je nesrećna ova kugla što je odgojila tako bedna stvorenja? Ali kako je, s druge strane, srećna pošto joj je među svim uslovima vrednim prihvatanja otvoren put da dostigne blaženstvo i uzvišenost, koja je beskonačno daleko uzvišena iznad preimućstava koje najkorisnije udešenje prirode može dostići u svim svetskim telima.

KRAJ

DODATAK

ZAVRŠNE NAPOMENE IZ GENZIHENOVOG IZVODA IZ KANTOVE ISTORIJE PRIRODE I TEORIJE NEBA

Za kraj imam sada još sledeće da napomenem:

1. Gospodin prof. *Kant* ispostavio je svoju predstavu Mlečnog puta kao sistema pokrenutih sunaca sličnog našem planetarnom sistemu još pre šest godina, kada je *Lambert* obznanio sličnu ideju u svojim *Kosmološkim pismima o udešenju svetske zgrade*, koja su izašla tek 1761. godine. Dakle, prvom pripada pravo prvog prisvajanja stvari koja još nikome nije pripadala. Povrh toga, Lambertova predstava se čini znatno drugačijom, i to, kako mi se čini, u korist ovog drugog (Kanta – prim. prev.), utoliko što Lambert deli Mlečni put na nebrojene manje delove i pretpostavlja da se naš planetarni sistem nalazi u jednom takvom delu, kojem bi takođe trebalo da pripadaju sve zvezde izvan Mlečnog puta (str. 128, 137. 151, 158.).

2. Čini se da je *Lambertu* bilo neizvesno šta bi trebalo da smatra maglovitim zvezdama. Jer, iako bi se iz pojedinih mesta u njegovim pismima moglo zaključiti da ih je posmatrao kao udaljene Mlečne puteve (str. 129, 147.), iz drugih mesta se, opet, ipak daje naslutiti da je te zvezde, ili bar tračak svetlosti u Orionu, posmatrao kao svetlost koju je do nas reflektovalo tamno centralno telo osvetljeno susednim suncima (str. 254, 285, 302, br. 9, 301, br. 12.). Čini se izvesnim da je *Lambert* slutio da postoji više Mlečnih puteva (str. 129, 147, 158, 305.), ali se ne čini da je maglovite zvezde posmatrao kao takve Mlečne puteve. Takođe, ova predstava se ne može nazvati *Lambertovom odvažnom mišlju*, kako *Erksleben* kaže u svojoj

Prirodnoj nauci 1772. str. 540, i kako je ostavljeno u novijim izdanjima koja je umnožio g. savetnik *Lihtenberg*; kako je *Kant* izložio ovu misao još 1755, i to sasvim određeno, onda se dalje više ne može sumnjati na kojoj strani bi bio prioritet ove vrste predstave.

3. Pošto se sada čini da je vreme Saturnovog obrtanja oko ose koje je Kant izračunao pre više od 30 godina preko posledica koje je Buge izveo iz posmatranog spljoštenja Saturna s obzirom na ovo okretanje oko ose ujedno i vreme za koje optiču delovi unutrašnje ivice njegovog prstena, te se čini da je to tako lepo potvrđeno Heršelovim posmatranjima, onda time *Kantova* teorija o proizvođenju prstena i njegovom održanju prema čistim zakonima centralne sile dobija jedan veoma visok stepen verodostojnosti.

4. Najverovatnija ispravnost teorije o proizvođenju ovog prstena iz parolike tvari koja se kreće prema centralnim zakonima istovremeno baca veoma korisno svetlo na teoriju nastanka samih velikih svetskih tela prema upravo istim zakonima, samo što je njihova sila kretanja proizvedena *padom* razastrte osnovne tvari prouzrokovanim opštom težom, a nije proizvedena okretanjem centralnog tela oko ose; prevashodno, ako se (ovde se koristim sopstvenim rečima g. prof. Kanta) sa time, kao suplement teoriji neba, poveže pridolazeće mišljenje, koje je važnim odobravanjem g. savetnika *Lihtenberga* cenjeno; da, naime, ona svemirom raširena parovita pratvar, koja u *elastičnom stanju* u sebi sadrži sve materije beskonačno različite vrste, utoliko što je obrazovala svetska tela, to je tako učinila da materije koje su imale hemijski afinitet uzajamno ponište svoju elastičnost kada se u padu prema zakonu gravitacije sudare jedna s drugom, a time su, pak, proiznete guste mase, a u njima ona vrelina što je u najvećim svetskim telima (suncima) spolja povezana s osobinom sijanja, dok je u manjima (planetama) povezana s unutrašnjom toplotom.

KORIST METAFIZIKE POVEZANE S GEOMETRIJOM ZA FILOZOFIJU PRIRODE (1756)

Der Nutzen einer mit der Geometrie verbundenen Metaphysik für die Natur-Philosophie
(*Immanuel Kant's kleinere Schriften zur Naturphilosophie*, 1873. g., Berlin, Zweite Abtheilung, str. 295–318)

Prvi deo
sadrži fizičko učenje o monadama,
koje će, uz dopuštenje najčasnijeg filozofskog fakulteta radi dobijanja dopuštenja za predavanje u filozofskoj slušaonici,
braniti
M. Imanuel Kant.
Lukas David Fogel,
izučavalac teologije iz Kenigzberga,
biće respondent i
Ludvig Ernst Borovski,
pregalac teologije iz Kenigzberga,
Georg Ludvig Milenkampf,
pregalac teologije iz Trempina kod Darkemena, i
Ludvig Johan Kruzemark,
pregalac teologije iz Kirica u okrugu,
biće oponenti.
1756.

Predgovor

Svi istaknuti filozofi koji su se posvetili istraživanju prirode slažu se u tome da se moramo brižljivo čuvati da u prirodnoj nauci ne postavimo nešto lakomisleno i pukom slutnjom, jer bez potpore iskustva i pomoći geometrije, svaki takav trud je uzaludan. Nijedna misao ne može biti korisnija niti blagotvornija od ove; utoliko što nijednom smrtniku nije u moći da se kreće pravo ka istini; već mora čas levo, čas desno zastranjivati, stoga su se mnogi ovog saveta toliko strogo pridržavali da se pri potrazi za istinom nisu usudili izaći na pučinu, već su se, zarad veće sigurnosti, držali obale, te nisu dopuštali ništa što ne beše neposredno dato svedočanstvom iskustva. Takvim ophođenjem mogu se utoliko spoznati zakoni prirode, ali ne i njihovo poreklo i uzrok. Jer, onome koji ostaje samo pri pojavama prirode, njemu spoznaja prvih uzroka uvek ostaje zatvorena, a spoznaju prirode tela malo će dosegnuti taman koliko i onaj koji se sve više i više penje na planinu a ipak nikada rukama neće dosegnuti nebo.

Ako, dakle, mnogi i veruju da se pri istraživanju prirode metafizika može izbeći, ona ipak ostaje kao jedina pomoćnica koja pali rasvetu. Jer, tela se sastoje od delova i važno je tačno spoznati kako su ti delovi povezani i da li tela ispunjavaju prostor pukim zajedničkim postojanjem svojih prvih delova ili uzajamnim sučeljavanjem sila.

Ali kako u ovom poduhvatu povezati metafiziku s geometrijom, budući da se lakše može povezati grifon s konjem nego transcendentalna filozofija s geometrijom? Prva tvrdo odbija beskonačnu deljivost prostora, dok druga to tvrdi sa istom izvesnošću kao i za sve svoje poučke. Druga tvrdi da bi prazan prostor bio neophodan za slobodno kretanje; prva ne dopušta da to važi; prva pokazuje da privlačenje ili opšta gravitacija, koja se ne može razjasniti mehaničkim uzrocima, proizlazi iz unutrašnjih sila koje su inherentne mirujućim telima i koje dejstvuju na daljinu, dok druga takve pretpostavke proteruje u prazne igre uobrazilje.

Premda se čini da poravnanje ovih protivrečnosti nije mali zadatak, preduzeo sam da se oko toga potrudim; drugi, čije sile u ovoj delatnosti dosežu dalje mogu to do kraja da sprovedu; ja sam već zadovoljan time što ću započeti.

Za kraj [iznosim] još zapažanje da mora postojati jedan princip svih unutrašnjih procesa ili jedna pokretačka sila koja je inherentna elementima, koja dejstvuje spolja, zbog toga što je spolja prisutna i zbog toga što se ne može predstaviti nijedna druga sila vezana za pokretanje istovremeno postojećih stvari sem one koja ove stvari teži ili da odbije ili da privuče. Dalje, pretpostavljanje samo jedne odbojne sile ne proiznosi nikakvo povezivanje elemenata ciljem izgradnje tela, već samo njihovo razastiranje; i obrnuto, samo jedna privlačna sila proiznosi povezivanje, ali ne i određeno protezanje tela i njihovo ispunjavanje prostora. Usled toga može se već unapred uvideti da, ako smo u stanju da obe ove prasile izvedemo iz prirode samih elemenata i njihovih izvornih pobuđivanja, time postižemo značajno razjašnjenje unutrašnje prirode tela.

PRVI ODSEK
FIZIČKE MONADOLOGIJE
u kome se pokazuje da je postojanje fizičkih monada saglasno s geometrijom

Prvi stav.

Definicija. *Jednostavna supstancija, zvana monada*, jeste ona što se ne sastoji od više delova od kojih neki mogu postojati zasebno.*

Stav II

Poučak. *Tela se sastoje od monada.*

* Pošto ovde želim da se bavim samo onom vrstom jednostavnih supstancija koja gradi izvorne delove tela, onda unapred ističem da se u onome što sledi izrazima *jednostavne supstancije, monade, elementi materije* služim kao da znače isto.

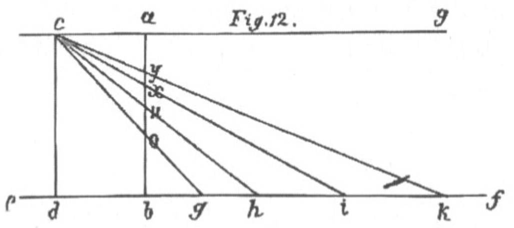
Tela se sastoje od delova koji odvojeni jedni od drugih poseduju trajno opstojanje. Ipak, kako je sastavljenost za ove delove samo jedan odnos i time za njih jedno slučajno određenje koje se može odstraniti bez štete po njihovo opstojanje, onda se rasvetljava da se cela sastavljenost jednog tela može ukinuti a da i dalje njegovi delovi koji su malopre bili međusobno povezani preostanu. Ali kada se svaka sastavljenost ukine, onda preostali delovi više ne mogu po sebi imati sastavljenost; nedostaje im mnoštvo od supstancija i stoga su jednostavni. Dakle, svako telo sastoji se od izvornih, potpuno jednostavnih delova, to jest od monada.

Razjašnjenje. Kod ovog dokaza namerno nisam upotrebio onaj poznati princip dovoljnog razloga, te sam dokaz izveo iz uobičajene veze pojmova koju priznaje svaki filozof; jer plašio sam se da mnogi neće priznati onaj princip i stoga njegovom upotrebom neće moći biti ubeđeni.

Stav III

Poučak. *Prostor koji zauzimaju tela je beskrajno deljiv; stoga, on se ne sastoji od izvornih ili jednostavnih delova.*

Neka se na liniju *ef* (fig. 12.) neodređene dužine, koja se, dakle, može proizvoljno produžavati,



pod pravim uglom postavi jedna druga linija *ab*, i to fizičke prirode, to jest takva koja se, ako je tako draže, sastoji od izvornih delova tvari. Njoj sa strane neka je druga linija *cd*, jednaka i na sličan način postavljena, što će svako priznati kao moguće kako u geometrijskom tako i u fizičkom smislu. Na liniji *ef* treba da uočimo tačke *g*, *h*, *i*, *k* i tako dalje bez kraja. Sada, najpre, niko neće sumnjati da bi se između dve proizvoljne takve tačke ili, ako se hoće, između dve date monade, mogla povući jedna fizička prava linija. Neka je tako povučena linija *cg*, i mesto u kome ona seče upravnu liniju *ab* neka bude *o*. Sad neka se uzme da je druga fizička linija povučena između tačaka *c* i *h*, a da zajedničko mesto *u* linija *ch* i *ab* treba da je bliže tački *a*. Ako se tako dalje iz tačke *c* ka svim tačkama *i*, *k* itd. beskrajne linije *ef* nastave povlačiti linije, onda će tačke *x*, *y* itd., u kojima se one seku sa *ab*, doći sve bliže tački *a*, što će uvideti i onaj ko u geometriji ništa ne razume. Ali pomisli li se da bi se ove fizičke linije usled prevelike blizine napokon doticale tako da ne bi mogle opstati jedna pored druge, mogu se onda donje linije ukloniti tako da opet proizlazi da tačka presecanja uvek mora* da bude sve bliža i bliža tački *a*, utoliko što na neodređeno dugačkoj liniji *ef* uzimamo sve udaljenije tačke. Pošto se sad udaljenost ovih tačaka daje uvećavati bez kraja, tako se i približavanje preseka tački *a* može uvećavati beskonačnim delovima. Pritom se presek ipak nikad neće poklopiti s tačkom *a*; jer tačke *c* i *a* sasvim odstoje od linije *ef*, tako će i linija koja povezuje tačke *c* i *a*, koja se može proizvoljno produžiti, podjednako odstojati od donje linije *ef* i nikada je neće susretati; time je takva pretpostavka postala nemoguća. Usled toga, stalnim deljenjem linije *oa* nikada se ne stiže do izvornih delova koji dalje ne mogu da se dele, to jest, prostor je beskrajno deljiv i ne sastoji se od jednostavnih delova.

Razjašnjenje. Ovde sam dao dokaz koji su već mnogi istraživači prirode upotrebljavali, te sam ga s najvećom mogućom jasnoćom prilagodio fizičkom prostoru, kako se neki koji usvajaju opštu razliku između fizičkog i geometrijskog prostora ne bi pomoću takvog prigovora izvukli. Postoje takođe i drugi dokazi istog smisla, od kojih navodim samo onaj prema kom se može, ako je tako draže, predstaviti jedan jednakostranični trougao izgrađen od monada. Ako se sada njegove dve stranice bez kraja produže i na njima uzmu rastojanja koja su dva, tri, pet, sto itd. puta veća od stranica uzetog trougla, onda se njihovi krajevi mogu povezati fizičkim linijama koje će biti veće od treće stranice trougla u istom odnosu kao one, te koje će se sastojati od isto toliko puta više jednostavnih delova. Pošto se sad daju zamisliti fizičke linije povučene od svake od ovih monada k monadi koja se nalazi na vrhu trougla, onda će

* Takođe se ni tačke *o* i *x* nikada ne mogu poklopiti, jer bi se morale poklopiti i linije *cg* i *cx*, a isto i linija *ck* sa *ci*, što je protivno pretpostavci.

one beskonačno puta deliti osnovne linije onog prvog trougla i tako izvanredno pokazati beskonačnu deljivost prostora.

Ko je, međutim, razmatrao i shvatio gorenavedeni dokaz bez predrasude, tome, po mom mišljenju, neće biti potreban nijedan drugi dokaz.

Stav IV

Poučak. *Ono sastavljeno koje je bez kraja deljivo ne sastoji se od izvornih, tj. jednostavnih delova.*

Pošto se pri onom bez kraja deljivom sastavljenom deljenjem nikada ne dostižu komadi koji su slobodni od svake sastavljenosti, i pošto sastavljenost, koja se ne može odstraniti pomoću delova, može da se ukine jedino kada se postojanje sveg sastavljenog odbije, ali pošto ono što ostaje od sastavljenog nakon ukidanja sve sastavljenosti jesu jednostavni delovi (Stav I), onda se ono sastavljeno koje je bez kraja deljivo ne može sastojati od takvih jednostavnih delova.

Razjašnjenje. Smatrao sam da mom cilju odgovara da se, nakon što su za svako telo dokazani izvorni jednostavni delovi i nakon što je beskrajna deljivost prostora pokazana, suprotstavim pretpostavci da bi monade mogle biti beskonačno male čestice tela. Jer na ovaj način, dovoljno je rasvetljeno da se upravo prostor, koji nije supstancija već samo pojava spoljašnjih odnosa ujedinjenih monada, ne bi mogao iscrpiti deljenjem bez kraja, a da je za svako sastavljeno ta sastavljenost samo slučajnost, te supstancijalne podloge sastavljenosti opstoje. Zbog toga je obrnuta pretpostavka da bi se ovde moglo naći deljenje bez kraja; jer onda bi takođe sledilo da bi svaki izvorni deo jednog tela bio takve prirode da ni povezivanjem s hiljadu drugih, niti sa deset hiljada, niti sa milion puta milion drugih, ukratko, ni sa kojim brojem drugih delova, ne bi mogao da sačini nijedan deo građe, što bi jasno ukinulo supstancijalnost sveg sastavljenog i što se, stoga, ne može zbiti s prirodnim telima.

Dodatak. Svako telo sastoji se od određenog broja jednostavnih elemenata.

Stav V

Poučak. *Svaki jednostavni element jednog tela, ili jedna monada, nije samo u prostoru, nego taj prostor takođe ispunjava bez obzira na svoju jednostavnost.*

Pošto se svako telo sastoji od određenog broja jednostavnih elemenata, a prostor koji ono ispunjava je beskrajno deljiv, onda će svaki od tih elemenata zauzimati jedan deo prostora koji je opet dalje deljiv, to jest jedan prostor koji mu se može dodeliti.

Pošto, međutim, deljenje prostora nije takvo razdvajanje delova gde svako od drugog odvojeno ima svoje postojanje za sebe, već ovo deljenje ukazuje samo na jednu množinu ili izvesnu veličinu u spoljašnjim odnosima, onda se rasvetljava da odatle ne sledi nikakva množina supstancijalnih delova. Samo takva ne bi podnosila jednostavnost monade, te je time rasvetljeno da deljivost prostora ne protivreči jednostavnosti monade.

Razjašnjenje. Pri ustanovljavanju elemenata nijedno drugo mišljenje nije više sprečavalo povezivanje geometrije s metafizikom kao ona ranije utvrđena, ali nedovoljno ispitana pretpostavka da deljivost prostora koji zauzima jedan element dokazuje deljivost samog tog elementa na supstancijalne delove. To se do sad toliko smatralo nesumnjivim da pristalice beskrajne deljivosti zbiljskog prostora nisu želeli da znaju za monade, te su, obrnuto, branioci monada smatrali nužnim da razjasne da su osobine geometrijskog prostora puka uobraženja. Međutim, iz ranijeg je rasvetljeno sledeće: niti greši geometar niti viđenje metafizičara odstupa od zbilje; zbog toga je nužno pogrešno mišljenje koje ih suprotstavlja i prema kome jedan element što je bezuslovno jednostavan u pogledu svoje supstancije ne bi mogao da ispuni jedan prostor bez štete po svoju jednostavnost. Jer svaka linija ili ravan, koja jedan mali prostor deli na dva dela, time upravo pokazuje da jedan deo prostora opstoji izvan drugog; sam prostor nije supstancija, već samo posebno pojavljivanje spoljašnjih odnosa supstancija, i ako se stoga dvojni odnos jedne supstancije može podeliti, onda to nikako ne protivreči jednostavnosti ili, ako se radije hoće, jedinstvenosti supstancije. Jer ono što je sa svake strane razdelne linije nije od supstancije odvojivo da bi moglo i odvojeno imati svoje postojanje; ovo pripada zbiljskoj deobi,

ako treba da pobije jednostavnost; to je pre samo dejstvo ili odnos jedne supstancije izvršeno na dve strane. Ako se ovde i nađe neka vrsta množine, onda time sama supstancija ipak nije rastavljena na delove.

Stav VI

Poučak. *Monada ne određuje prostor u kome je prisutna putem množine svojih supstancijalnih delova, već obimom svog dejstva, kojim sprečava druge monade što su se pored nje zatekle da joj se više približe.*

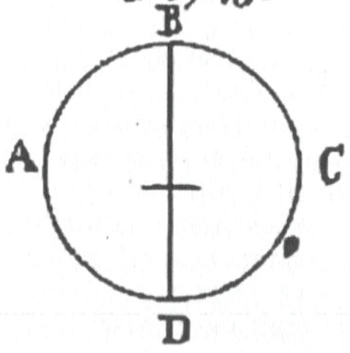
Pošto u monadi ne opstoji množina supstancija, ali ipak svaka, uzeta pojedinačno, ispunjava prostor, onda se, prema prethodnom, uzrok ispunjenja prostora nema tražiti u pukom položaju pojedinačnih monada, već u njenom odnosu s obzirom na druge pored nje. Pošto, međutim, ona ispunjavanjem prostora zaustavlja monade s obe strane od svakog dodatnog približavanja, čime u njihovom položaju određuje nešto, naime, meru blizine do koje joj ove mogu prići, onda se rasvetljava da ona vrši dejstvo, i to unutar prostora odmerenog u svim stranama, te se stoga mora priznati da je ovaj prostor ispunjen protezanjem njenog dejstva.

Stav VII

Zadatak. *Od daljih teškoća osloboditi prostor koji svaka monada ispunjava obimom svoga dejstva bez obzira na svoju jednostavnost.*

Smatram: ako jedna monada ispunjava određeni prostor, onda se ovaj može izraziti kroz koji drugi konačni prostor. Neka onda mali krug *ABCD* (fig. 13) označava prostor koji monada ispunjava svojim dejstvom; *BD* je onda prečnik oblasti njenog dejstva, to jest ono odstojanje na kom se održavaju druge monade, prisutne u *B* i *D*, i na kom su zaustavljene od daljeg približavanja. Samo ne treba zbog toga smatrati liniju *BD* za prečnik same monade, što bi bilo sasvim netačno.

Fig. 13.



Ništa drugo mom viđenju ne bi bilo protivrečnije od toga; jer pošto se prostor sastoji od pukih spoljašnjih odnosa, onda ništa unutar jedne supstancije, to jest supstancija sama, kao subjekt spoljašnjih određenja, naprosto nije prostorom određeno; pre će biti da se u prostoru smeju tražiti samo ona njena određenja što se odnose na ono spoljašnje. Slobodno se kaže, u ovom prostoru je supstancija, i to svuda u njemu; dakle, onaj ko deli prostor deli i supstanciju; odgovaram: ovaj prostor je obim spoljašnje prisutnosti njegovog elementa; onaj ko deli prostor deli samo protegnutu veličinu njegove prisutnosti. Ali pored ove protegnute prisutnosti, to jest pored ovog određenja supstancije sačinjenog od odnosa, supstancija poseduje i unutrašnja određenja, bez kojih bi za ova prva izostao subjekt kome bi bila pridodata. Ova unutrašnja određenja, pak, nisu u prostoru, jer su upravo unutrašnja; usled toga ne bivaju podeljena deljenjem spoljašnjih određenja, te usled toga ni sam subjekt, to jest supstancija, time ne može biti podeljen odnosno podeljena. To je isto kao i kada se kaže: Bog je svojim činom održanja prisutan unutar svih stvorenih stvari; ko ovu količinu stvorenih stvari deli, deli takođe i Boga, jer deli obim njegove prisutnosti; premda se ništa netačnije ne bi moglo tvrditi. Sve dok monada, kao izvorni deo tela, ispunjava prostor, ona ima izvesnu protegnutu veličinu, to jest obim svog dejstva, u kom se ne može pronaći mnoštvo monada od kojih je svaka odvojena od druge, to jest od kojih bi svaka imala svoje posebno opstojanje. Jer ono što se u prostoru *BCD* može naći ne može se od onoga zateknutog u prostoru *BAD* tako razdvojiti da svaki deo opstane za sebe; oba su samo spoljašnje

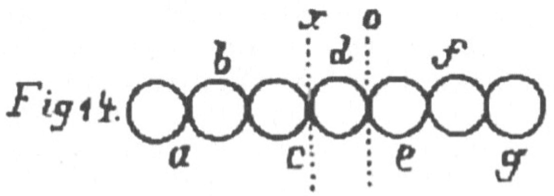
određenje jedne te iste supstancije, a akcidencije ne opstaju bez svojih supstancija.*

Stav VIII

Poučak. *Sila kojom jednostavni elementi tela ispunjavaju svoj prostor ista je ona koju inače nazivamo neprobojnošću; bez te sile od ove ne ostaje ništa.*

Neprobojnost je ono stanje tela kojim se susedna tela zadržavaju izvan prostora koje ovo zauzima. Iz prethodnog je sad rasvetljeno da prostor zauzet jednim telom (ako se o njegovim delovima misli kao da su jedni s drugima sjedinjeni blizu koliko je moguće i bez praznog međuprostora) sačinjen je od malih prostora koje zauzimaju pojedinačni jednostavni elementi. Dalje je za zadržavanje drugih tela izvan ispunjenog prostora, to jest za neprobojnost, potreban otpor, dakle izvesna sila. Ranije je izloženo da elementi ispunjavaju svoj prostor pomoću dejstva, čime se drugi zadržavaju od probijanja u njihov prostor. Time je rasvetljeno da neprobojnost tela zavisi jedino od takve prirodne sile elemenata. Ovo je prvo što je trebalo dokazati.

Uzmimo dalje liniju *ag* (fig. 14) obrazovanu od izvornih elemenata tvari, to jest od monada. Ako sad svaki element *d* prisutnošću svoje supstancije označava samo mesto bez



* Od svih sumnji u moje viđenje kao najizrazitije pojavljuje se ono što se uzima iz spoljašnjeg izdvajanja osobina jedne te iste supstancije. Jer delotvornost monade koja je u prostoru BCD izvan je delotvornosti što se nalazi u prostoru BDA; stoga one izgledaju kao da se jedna od druge stvarno razlikuju, te da se nalaze izvan supstancije. Dakle, veze su uvek kako jedna izvan druge tako i izvan supstancije, jer one stvari na koje se odnosi supstancija u stvarnom pogledu razlikuju se jedna od druge i od same supstancije, i to ne dokazuje nikakvo mnoštvo supstancija.

zauzimanja prostora, onda bi mesto *d* delilo liniju *ag* na dva dela, i pošto time označava gde jedna polovina linije prestaje a druga počinje, ono bi bilo zajedničko za obe polovine linije. Fizičke linije su, međutim, samo onda iste ako se sastoje od istog broja elemenata, a broj ovih elemenata s obe strane je isti samo u linijama *ac* i *eg*. Stoga bi mesto monade *d* bilo zajedničko linijama *ac* i *eg*, to jest navedene linije će se neposredno na ovom mestu susresti i time element *d* susedne elemente *e* i *c* ne bi zadržavao od neposrednog dodirivanja, to jest ne bi bio neprobojan. Osporava li se da bi mesto *d* koje je zauzeto monadom bilo zajedničko linijama *ac* i *eg*, onda to treba da bude tačka *x*, gde se neposredno susreću linije *ac* i *dg*, a *o* tačka gde se susreću linije *ad* i *eg*. Pošto je sada mesto monade *d* različito kako od mesta *x* tako i od mesta *o* (jer bi u suprotnom uvek bilo zajedničko mesto neposrednog doticanja, kao što je ranije uzeto), onda imamo tri različita mesta koja, bez sumnje, određuju jednu liniju određene veličine. Neposredno prisustvo monade biva izraženo jednom linijom, to jest ona je prisutna u određenom prostoru. Pošto ona svojim pukim položajem supstancije ne može da zauzme prostor, već samo mesto, onda u supstanciji nužno mora postojati još nešto što će regulisati meru blizine dva susedna elementa s dve strane i što će zaustavljati svaku silu dodatnog približavanja elemenata *c* i *e*. Međutim, jednoj sili može da bude suprotstavljena samo druga sila; stoga ista sila kojom element tela zauzima prostor ujedno uzrokuje i njegovu neprobojnost. Ovo je drugo što je trebalo dokazati.

DRUGI ODSEK

u kojem se rasvetljavaju najopštija stanja monada ukoliko su ona u pojedinačnim monadama različita i time doprinose spoznaji prirode tela

Stav IX

Definicija. *Dodirivanje je uzajamno ispoljavanje sile neprobojnosti više elemenata jednog na drugi.*

Razjašnjenje. Dodirivanje se obično definiše kao „neposredna prisutnost". Ali čak i ako bi se reč „spoljašnja" pridodala prisutnosti (jer bez ovog dodatka bi Bog, koji je

svim stvarima neposredno, ali unutrašnje prisutan, njih morao dodirivati), onda ova definicija opet nije dovoljna. Jer, već su drugi to dovoljno izložili da tela razastrta u praznom prostoru i dalje zajedno opstoje, te stoga jedno drugom mogu biti neposredno prisutna iako se ne dodiruju; time je jasno da ona definicija nije ispravna. Dalje, *Njutnovi* učenici s velikom verovatnoćom smatraju da postoji neposredno privlačenje međusobno udaljenih tela, te bi i tu pred nama bila jedna zajednička prisutnost bez dodirivanja. Ako bismo se dalje držali ove definicije koja iznosi neposrednu prisutnost kao pojam dodirivanja, imao bi se prvo rasvetliti ovaj pojam prisutnosti. Učini li se to, kao što se obično dešavalo, pomoću „uzajamnog dejstva", onda pitam: u čemu se onda sastoji ovo dejstvo?

Jasno je da tela dejstvuju kretanjem. Pokretačka sila koja se ispoljava iz jedne određene tačke odbija ili privlači drugu. Koje od ova dva dejstva treba uzeti za dodirivanje, lako je uvideti. Jer kada se jedno telo sve više približava drugom, onda se kaže da se oba dodiruju kada se oseti sila neprobojnosti, to jest odbijanja. Usled toga, ovo dejstvo i protivdejstvo različitih elemenata jednih na druge obrazuju istinski pojam dodirivanja.

Stav X

Poučak. *Pukom silom neprobojnosti tela ne bi imala određenu zapreminu da u njima nije prisutna još jedna sila privlačenja, koja sa ovom zajedno određuje granicu njihovog protezanja.*

Sila neprobojnosti je odbojna sila, koja zadržava sve drugo od daljeg približavanja. Ta sila je prisutna u svakom elementu prirode, i upravo se iz toga može zaključiti kako sa porastom udaljenosti u kojoj se ona prostire opada jačina njenog dejstva; ali ne može se uvideti da na određenoj udaljenosti ona kao i da ne dejstvuje. Ako bi se ostalo samo pri ovoj sili, onda bi to bio kraj spoju telā; svi elementi bi se odbijali jedan od drugog i tela ne bi imala nikakvu zapreminu označenu jednom određenom granicom. Stoga se ovoj sili mora suprotstaviti jedna druga i obe moraju na jednoj određenoj udaljenosti biti u ravnoteži te time odrediti granicu zauzetog prostora. Suprotno od odbijanja dejstvuje privlačenje, tako da svaki element, pored sile neprobojnosti, mora posedovati

još jednu, privlačnu silu, bez koje tela ne bi mogla da imaju određenu prirodnu zapreminu.

Razjašnjenje. Iznalaženje zakona sila odbijanja i privlačenja koje se obe nalaze u elementima od velikog je značaja i predstavlja zadatak za izvanredne duhove. Ovde ću se zadovoljiti time što sam njihovo postojanje u celosti pokazao, koliko mi je kratkoća izlaganja dopustila. Međutim, ako bismo, kao iz daljine, razmotrili ono što pripada ovom pitanju, ne bi li tu trebalo da, usled toga što odbojna sila dejstvuje iz najunutrašnjije tačke prostora koji zauzima element ka spolja, snaga te sile opada s povećanjem prostora u kome se ona proteže? Jer sila koja proističe iz jedne određene tačke ne može se zbilja pokazati ako svojim delovanjem ne ispunjava ceo prostor koji je datim prečnikom obuhvaćen. To proističe na sledeći način: predstavi li se da sila struji u pravim linijama iz date površine, kao svetlost i kao, prema *Kajlovom* viđenju, sama privlačna sila, onda će ovako dejstvujuća sila dejstvovati prema odnosu broja linija što se mogu povući iz površine dejstvujuće sile. Ako je ova površina beskonačno mala, onda je i sila beskonačno mala, a ako je površina samo jedna tačka, onda će i sila biti takva kao da je i nema. Zbog toga se nijedna navedena sila ne može razastreti do izvesne udaljenosti putem linija koje se razilaze iz jedne tačke, te zbog toga ona može dejstvovati samo ako ispuni ceo prostor u kome dejstvuje. Sferični prostori ponašaju se kao koreni odstojanja. Ako se, stoga, jedna sila svojim prostiranjem u većem prostoru smanjuje u obrnutom odnosu spram prostora, onda će se, obrnuto, sila neprobojnosti ponašati kao koren odstojanja od središnje tačke svog dejstvovanja.

Nasuprot tome, privlačenje istih elemenata razvija istu silu u obrnutom smeru; stoga je sferna površina granična tačka do koje dejstvuje privlačenje pri datoj udaljenosti. Pošto je sad ovde određena množina linija koje se mogu povući od tačaka na ovoj površini do središnje tačke privlačenja, a time je ujedno određena i veličina privlačenja, onda se time ova sila može navesti, i ona opada u obrnutom odnosu spram površina, to jest u obrnutom odnosu s kvadratom udaljenosti.

Ako stoga odbojna sila opada u obrnutom odnosu s kubom, dakle u mnogo većem odnosu, onda na jednoj tački prečnika privlačenje i odbijanje moraju da budu u ravnoteži. Ova tačka će odrediti granicu neprobojnosti i zapreminu, ili

prostornu veličinu spoljašnjeg dodirivanja; jer kad odbojna sila bude savladana od privlačne, ona više neće dejstvovati.

Dodatak. Ako priznamo ovaj zakon unutrašnjih sila, onda takođe proizlazi da je obim svih elemenata isti, čak i ukoliko su oni različitih vrsta. Jasno je kao dan da odbojna, kao i privlačna sila, pošto obe imaju određen stepen jačine, u različitim elementima mogu takođe da budu veoma različite; ovde jače, tamo slabije. Samo, pošto je dvostruka sila odbijanja na istoj udaljenosti dvostruko jača, a isto tako i privlačna sila, onda proizlazi da sve pokretačke sile jednog elementa koji po sebi ima dvostruku jačinu u istom odnosu moraju da budu jače, čime će se držati u ravnoteži na istom rastojanju, i čime i obim elementa mora da bude određen istom veličinom, koliko god da se u stepenu razlikovale od istoimenih sila drugih elemenata.

Stav XI

Poučak. *Sila tromosti ima u svakom elementu određenu veličinu, koja pri različitim elementima može da bude vrlo različita.*

Kada bi se telo u kretanju susrelo s drugim, ono ne bi ispoljilo nikakvo dejstvo ili bi i najmanjom preprekom bilo dovedeno u stanje mirovanja da ne poseduje silu tromosti, čijom moći ono teži da istraje u stanju kretanja. Sila tromosti jednog tela je zbir sila tromosti svih elemenata od kojih se ono sastoji (što se naziva njegovom masom); nijedan element koji se kreće izvesnom brzinom stoga ne bi izdejstvovao nikakvo kretanje kod drugih kada ta brzina ne bi bila umnožena inercijom. Sve što množeći se s nečim drugim daje jednu veličinu koja je veća od drugog činioca i sámo je veličina što može biti čas veća, čas manja od druge. Zbog toga sila tromosti jednog elementa u poređenju s elementom druge vrste može da bude veća ili manja.

Dodatak 1. Pored određenih elemenata izvesne vrste mogu da budu dati i drugi, čija je sila tromosti ili, što je u drugačijem kontekstu isto, sila pokretanja dvostruko ili trostruko jača; to jest, koji se jednoj određenoj brzini odupiru dvostruko ili trostruko jačom silom, a takođe, pokrenuti istom brzinom, izvršavaju dvostruko ili trostruko jači udar.

Dodatak 2. Pošto je iz dodatka uz stav X rasvetljeno da su elementi najrazličitijih vrsta ipak iste zapremine i stoga isti prostori pri tačnom ispunjenju uvek moraju da sadrže isti broj elemenata, onda se može zaključiti da pojedinačna tela, čak i kad se po strani ostavi primesa praznog prostora i sav prostor uzme kao potpuno popunjen, ipak pri istoj zapremini mogu da sadrže vrlo različite mase, već prema tome da li su elementi snabdeveni većom ili manjom silom tromosti. Jer masa tela je samo veličina njihove sile tromosti, kojom se oni delom odupiru kretanju, a delom pri sopstvenom kretanju određenom brzinom drugom (telu, prim, prev.) daju poticaj na kretanje.

Zbog toga se na osnovu manje količine tvari koja je zahvaćena određenom veličinom prostora ne može uvek sa sigurnošću zaključivati o manjoj gustini i većim praznim međuprostorima. Od dva tela, svako može posedovati iste prazne međuprostore, ili da oni takođe budu sasvim gusti, a da ipak jedan nadilazi drugog u masi, pošto ova razlika dolazi iz prirode samih elemenata.

Stav XII

Poučak. *Različite specifične gustine tela koje se zapažaju u svetu ne mogu da se razjasne bez specifične razlike tromosti njihovih elemenata.*

Ako bi svi elementi imali istu silu tromosti i istu zapreminu, onda bi za razjašnjenje različitih gustina tela bio neizostavan prazan prostor, koji bi bio umešan između delova tela. Jer prema navodima *Njutna*, *Kajla* i ostalih, u jednoj sredini koja je na ovaj način u potpunosti ispunjena nema mesta za slobodno kretanje. Da bi se onda razjasnila različita gustina sredina, na primer etra, vazduha, vode, zlata, moraju se proizneti slutnje bez merenja, pri kojima se tkanje elemenata, premda je od ljudske spoznaje ponajviše uklonjeno, smelo prema nahođenju obrazuje i smelo predstavlja čas kao vrsta najfinijih mehurića, čas kao vrsta obavijenih grančica i niti. Svakako se onda može predstaviti kako se građa na različite načine rasprostire, te kako se veliki prostor može ispuniti s malo građe; ipak, protiv ovakvih pretpostavki daju se navesti sledeći razlozi.

One niti ogromne finoće ili oni mehurići koji ispod jedne izvanredno tanke kožice obuhvataju ogromne praznine spram

materije moraju, usled jakog međusobnog sudaranja tela i njihovog stalnog trenja, konačno biti izlizani, a njihove usitnjene grančice moraju ispuniti prazan međuprostor. Nakon što bi se to desilo, svemir bi svuda bio potpuno ispunjen i obamro bi u potpunoj tromosti, te bi svako kretanje brzo bilo vraćeno u mirovanje.

Pošto se dalje prema ovoj pretpostavci laganije sredine moraju sastojati od delova koji su ponajviše rasprostrti i koji su velike zapremine, onda se postavlja pitanje kako se u međuprostore gustih tela, koji po ovoj pretpostavci moraju biti uži, može prodreti; jer poznato je da vatra, magnetni i električni fluid vrlo lako prolaze kroz tela. Ni najmanje sebi ne mogu da razjasnim kako čestice veće zapremine mogu proći kroz međuprostore koji su uži od njih.

Dokle god ne prihvatimo specifičnu razliku među samim jednostavnim elementima, kojom, pri tačnom ispunjenju istih prostora, masa može biti čas veća, čas manja, dotle će prirodna nauka na ovoj teškoći biti nasukana kao na nekom grebenu.

Stav XIII

Poučak. *Elementi tela poseduju pojedinačno za sebe jednu elastičnu silu, koja je kod svakog pojedinačnog različita; oni sami po sebi i bez pomoći pridodatog praznog prostora grade jednu izvorno elastičnu sredinu.*

Pojedinačni jednostavni elementi ispunjavaju prostor svojom prisutnošću putem izvesne sile, kojom su druge supstancije odatle isključene. Pošto sad svaka konačna sila poseduje stepen jačine koji neka druga može da nadjača, onda je jasno da se ovoj odbijajućoj sili može suprotstaviti jedna druga, koju element sa svojom izvornom silom nije kadar da zadrži na istoj udaljenosti, te će zbog toga ova jača sila donekle prodreti u prostor ispunjen elementom. Jedino, sve sile koje se šire iz jedne izvorne tačke u daljinu opadaju s porastom rastojanja i stoga ona odbojna sila može utoliko jače da dejstvuje ukoliko svoje dejstvo ispoljava bliže središnjoj tački. Pošto sada odbojna sila, koja je ograničena na određeno rastojanje od središnje tačke, raste prema približavanju ovoj, onda ona u samoj središnjoj tački mora biti beskonačno jaka, te stoga nijedna veća zamisliva sila ne može potpuno da prodre u jedan element.

Pojedinačan element je zbog toga u potpunosti elastičan, a više njih ove vrste će povezivanjem svog elasticiteta obrazovati jednu izvorno elastičnu sredinu. Taj elasticitet može pri pojedinačnim telima biti različit, kako to rasvetljava dodatak uz Stav X.

Dodatak. Elementi su u potpunosti neprobojni, to jest ne mogu se nijednom većom spoljašnjom silom ukloniti iz mesta koje zauzimaju. Ali oni mogu da se zgušnjavaju i takođe obrazuju gusta tela, utoliko što donekle popuštaju pred spoljašnjom sabijajućom silom. Ovo je poreklo izvorno elastičnih tela ili sredinā u koje pre svih treba ubrajati etar ili flogiston.

POKUŠAJ DA SE U SVETSKU MUDROST UVEDE POJAM NEGATIVNIH VELIČINA (1763)

Versuch den Begriff der negativen Größen in die Weltweisheit einzuführen (1763)
(Immanuel Kant: Werkausgabe Band II. Vorkritische Schriften bis 1768/2, Suhrkamp Verlag, Frankfurt a. M. 1977, 775–819)

Predgovor

Upotreba koja se može imati od matematike u svetskoj mudrosti sastoji se ili u podražavanju njene metode ili u pravoj primeni njenih stavova na predmete filozofije. Ne vidi se da je prva dosad bila od određene koristi, iako se ispočetka od toga očekivala velika prednost; a postepeno su otpadali veoma značajni zvučni nazivi kojima su, iz ljubomore prema geometriji, kićeni filozofski stavovi, jer se sa skromnošću uvidelo da nije umesno ponašati se prkosno u osrednjim uslovima i da tegobno *non liquet*[a] nikako neće odstupiti pred svom tom raskoši.

Druga upotreba je, nasuprot tome, bila utoliko povoljnija za one delove svetske mudrosti kojih se ticala, a oni su time što su matematička učenja upotrebljavala u svoju korist dostigli one visine na koje inače ne bi mogli pretendovati. Ali to su onda samo oni uvidi koji spadaju u učenje o prirodi, ako neko ne bi hteo da i logiku očekivanja u srećnim slučajevima svrsta u svetsku mudrost. Što se tiče metafizike, ova nauka se, umesto da izvuče korist iz matematičkih pojmova ili učenja,

[a] Sve latinske reči su izražene kurzivom. [Napomena prevodioca.]

naprotiv, često naoružavala protiv njih, a tamo gde je možda mogla da preuzme sigurne osnove kako bi na njima zasnovala svoja posmatranja, vidimo je kako se trudi da od pojmova matematičara stvori ništa drugo do fine izmišljotine koje izvan njegovog polja nemaju ni trunke istine u sebi. Lako se može pogoditi na čijoj će strani biti prednost u sporu dveju nauka od koje jedna sve ostale nadmašuje u pogledu izvesnosti i jasnoće, a druga,[1b] pak, tek nastoji da dospe dotle.

Na primer, metafizika nastoji da otkrije prirodu prostora i najviši osnov iz kojeg se može razumeti njegova mogućnost. A tome, pak, ništa ne može toliko biti od pomoći koliko odnekud pozajmljeni podaci što su na pouzdan način dokazani, kako bi se pomoću njih zasnovalo sopstveno posmatranje. Geometrija daje neke od njih, koji se tiču najopštijih svojstava prostora, npr. da se prostor uopšte ne sastoji iz prostih delova; ali oni se preskaču i sve poverenje daje se jedino dvosmislenoj svesti tog pojma, tako što se on promišlja na jedan sasvim apstraktan način. Ako se pak po toj proceduri spekulacija ne slaže sa stavovima matematike, onda sledi pokušaj da se tako izveštačen pojam spase putem prigovora koji se daje toj nauci, tako kao da njeni osnovni pojmovi nisu izvedeni iz prave prirode prostora, nego proizvoljno izmišljeni. Matematičko posmatranje pokreta, povezano sa saznanjem prostora, pruža isto tako mnogo podataka kako bi se metafizičko posmatranje vremena održalo na koloseku istine. Čuveni gospodin *Ojler* [*Euler*] je, pored drugih, dao povoda za takvo razmišljanje,* ali čini se da je komotnije zadržavati se u tamnim i teško proverljivim apstrakcijama nego stupiti u vezu s naukom koja se služi samo razumljivim i očiglednim uvidima.

Tako se pojam beskonačno malog, kojim se matematika tako često bavi, sa uobraženom drskošću naprosto odbacuje kao izmišljotina, umesto da se pođe od toga da se taj predmet ne razume u dovoljnoj meri, pre nego što se dâ sud o njemu. Pa ipak, izgleda da sama priroda daje dovoljno jasne dokaze da je taj pojam vrlo istinit. Jer ako postoje sile koje izvesno vreme deluju u kontinuitetu kako bi proizvele kreta-

[1] Korekcija na osnovu Akademijinog izdanja Kantovih dela: „druga" umesto „druge".
[b] Sve izmene su izvršene u glavnom tekstu. [Nap. prev.]
* Histoire de l'académie royale des sciences et belles lettres: l'année 1748.

nja, a takva jedna je, po svemu sudeći, téža, onda sila koju ova realizuje u početnom trenutku ili u mirovanju mora da bude beskonačno mala u odnosu na onu što se predaje u toku izvesnog vremena. Moram da priznam da je teško proniknuti u prirodu tih pojmova, ali ta poteškoća može jedino opravdati obazrivost nesigurnih predviđanja, a ne i odsudne iskaze o nemogućnosti.

Sadašnja mi je namera da jedan pojam koji je dovoljno poznat u matematici, ali je još[2] vrlo stran svetskoj mudrosti, posmatram u vezi s ovom. Ta posmatranja su samo neznatni počeci, što se obično dešava kada neko hoće da otvori nove vidike, pa ipak iz njih možda mogu da proizađu važne posledice. Zbog izostanka pojma negativnih veličina, u svetskoj mudrosti nastalo je mnogo grešaka ili pak pogrešnih tumačenja mišljenja drugih. Da je čuveni gospodin *dr Kruzijus* [*Crusius*] bio voljan da se upozna sa smislom koji matematičari daju tom pojmu, ne bi u čuđenju smatrao pogrešnim poređenje Isaka Njutna [*Newton*],*[3] koji[4] privlačnu silu, koja, iako na izvesnoj udaljenosti, u blizini tela postepeno prelazi u odbojnu, poredi s nizovima u kojima negativne veličine nastaju tamo gde prestaju one pozitivne. Jer negativne veličine nisu negacije veličina, na koju pretpostavku ga je navela sličnost izraza, nego nešto sámo po sebi istinski pozitivno, samo nešto što je suprotstavljeno onom drugom. I tako negativno privlačenje nije mirovanje, kako on smatra, nego istinsko odbijanje.

No krenuću sa samom raspravom kako bih pokazao koju bi primenu ovaj pojam uopšte mogao da ima u svetskoj mudrosti.

Pojam negativnih veličina u matematici je dugo bio u upotrebi i tamo je bio od velike važnosti. Međutim, predstava koju je o njemu imala većina i tumačenje koje je ova dala bili su čudnovati i protivrečni, iako odatle nije proisticala neispravnost u pogledu primene, jer su posebna pravila zauzimala mesto definicije i garantovala upotrebu, a greške u suđenju o prirodi tog apstraktnog pojma bile su zanemarljive i bez posledica. Možda niko nije toliko jasno i određeno pokazao šta treba smatrati pod negativnim veličinama koliko čuveni gospodin profesor *Kestner* [*Kästner*],* u čijim rukama sve postaje tačno, lako shvatljivo i prijatno. Kritika, koju tom prilikom izriče na račun klasifikatorne manije jednog vrlo apstraktnog filozofa, daleko je opštija nego što je tu izražena, i ona se može smatrati zahtevom da se moći pretendovane oštroumnosti pojedinih mislilaca preispitaju na jednom istinitom i upotrebljivom pojmu, kako bi se filozofski utvrdilo njegovo ustrojstvo – na pojmu čija je ispravnost već osigurana putem matematike, a to je slučaj koji pogrešna metafizika rado izbegava; jer ovde učena ispraznost ne može tako lako, kao obično, da stvori privid temeljitosti. Pošto mi je namera da se svetskoj mudrosti pribavi dobit od jednog još uvek neupotrebljavanog, mada preko potrebnog pojma, želja mi je takođe da nemam nijednog drugog sudiju osim onakvog kakvog predstavlja onaj čovek širokog pogleda čiji mi spisi daju povoda za ovaj ogled. Jer, što se tiče savršeno uviđajućih metafizičkih inteligencija, trebalo bi da budemo potpuno neiskusni da bismo uobrazili kako se njihovoj mudrosti moglo još nešto dodati ili od njihove ludosti nešto oduzeti.

[2] Korekcija na osnovu Akademijinog izdanja: „još" umesto „prema".
* Kruzijus, *Učenje o prirodi* [Crusius, Naturlehre], 2. deo, § 295.
[3] Korekcija na osnovu Akademijinog izdanja: „2. deo" umesto „1. deo".
[4] Korekcija na osnovu Akademijinog izdanja: „koji" umesto „pošto".

PRVI ODELJAK
POJAŠNJENJE POJMA NEGATIVNIH VELIČINA UOPŠTE

Međusobno je suprotstavljeno sledeće: od čega jedno ukida ono što je postavljeno putem drugog. To suprotstavljanje je dvojako; ili *logičko*, putem protivrečnosti, ili *realno*, bez protivrečnosti.

Prva opozicija, naime logička, jeste ona kojoj se dosad skoro isključivo poklanjala pažnja. Ona se sastoji u ovome: da se upravo o istoj stvari ujedno nešto tvrdi i poriče. Posledica tog logičkog spoja naprosto je *ništa* (*nihil negativum, irrepraesentabile*), kako to iskazuje načelo protivrečnosti. Telo u pokretu je nešto, telo koje nije u pokretu takođe je nešto (*cogitabile*); no telo koje bi bilo u pokretu i u istom smislu ne bi bilo u pokretu naprosto je ništa.

* *Početna načela aritmetike* [*Anfangsgründe der Arithmetik*], str. 59–62.

Druga opozicija, naime realna, jeste ova: kada su dva predikata jedne stvari suprotstavljena, ali ne preko načela protivrečnosti. Ovde takođe jedno ukida ono što je postavljeno onim drugim; pa ipak, posledica je nešto (*cogitabile*). Sila kretanja nekog tela prema jednom kraju i jednako nastojanje istog tela u suprotnom pravcu ne protivreče jedno drugom, a ujedno su mogući kao predikati u jednom telu. Posledica toga je mirovanje koje je nešto (*repraesentabile*). Pa ipak je to istinsko suprotstavljanje. Jer ono što se postavlja jednom tendencijom, kao kad bi jedino ona postojala, biva ukinuto onom drugom, a obe tendencije su stvarni predikati jedne te iste stvari koji joj istovremeno pridolaze. Posledica toga je takođe ništa, ali u jednom drugom smislu nego u slučaju protivrečnosti (*nihil privativum, repraesentabile*). Tom ništa ćemo ubuduće dati naziv nula = 0, a njeno značenje je identično sa onim poricanja (*negatio*), nedostatka, odsustva – izrazi koji su obično u upotrebi kod svetskih mudraca – samo što ćemo mu nešto kasnije dati jasnije određenje.

Kod logičke repugnancije gleda se samo na onaj odnos kojim se predikati međusobno ukidaju, a njihove posledice kroz protivrečnost. Pri tome se uopšte ne obraća pažnja na to koji je od ova dva predikata zaista potvrdan (*realitas*), a koji zaista odričan (*negatio*). Na primer, istovremeno u jednom te istom smislu biti mračan i nemračan jeste protivrečnost u istom subjektu. Prvi predikat je logički potvrdan, drugi logički odričan, mada je onaj [prvi] u metafizičkom smislu negacija. Realna repugnancija počiva takođe na uzajamnom odnosu dva predikata iste te stvari; ali taj odnos je sasvim drugačije vrste. Jednim od ovih nije negirano ono što je drugim potvrđeno – jer to je nemoguće – nego su oba predikata, A i B, potvrdna; ali pošto bi iz svakog od njih ponaosob sledile posledice a i b, onda odatle, kad su dati zajedno u jednom subjektu, ne sledi ni jedna ni druga, dakle, posledica je nula. Pretpostavimo da neko ima aktivni dug A = 100 carskih talira [dalje u tekstu: talira, D. S.] od strane neke druge osobe, onda je to razlog isto toliko visokog prihoda. Ali isti taj čovek ima takođe i pasivni dug B = 100 talira, što je razlog isto toliko visokog izdatka. Oba duga su zajedno razlog da se stoji na nuli, tj. niti da se dâ niti da se dobije novac. Lako se može uvideti da je ta nula relativno ništa, tako što, naime, samo izvesna posledica ne postoji – u ovom slučaju izvestan kapital,

kao što je u gorenavedenom to bilo izvesno kretanje; nasuprot tome, prilikom ukidanja putem protivrečnosti ne ostaje apsolutno ništa. Prema tome, *nihil negativum* ne može biti izražen nulom = 0, jer ova ne sadrži nikakvu protivrečnost. Može se zamisliti da neko kretanje nije, ali da ono ujedno jeste i nije, to se uopšte ne može zamisliti.

Tako se matematičari služe pojmovima tog realnog suprotstavljanja kod svojih veličina, a kako bi izrazili ovo, oni ga označavaju sa + i –. Pošto je svako takvo suprotstavljanje recipročno, lako se dâ uvideti da jedno ukida drugo ili u potpunosti ili delimično, a da se zbog toga veličine s predznakom + ne razlikuju od onih s predznakom –. Neka jedan brod putuje od Portugala do Brazila. Neka se sve etape koje prelazi uz jutarnji [istočni] vetar označe sa +, a one koje prelazi uz pomoć večernjeg [zapadnog] vetra sa –. Sami brojevi treba da označavaju milje. Tako je put za sedam dana + 12 + 7 – 3 – 5 + 8 = 19 milja, koje je prevalio prema zapadu. One veličine pred kojima stoji – imaju ga samo kao znak za suprotstavljanje, pošto treba da budu uzete zajedno s onim [veličinama] koje ispred sebe imaju +, ali ukoliko su povezane s onima pred kojima takođe stoji –, onda ovde nije posredi nikakvo suprotstavljanje, jer je ono oprečni odnos koji se može naći samo između + i –. A pošto je oduzimanje ukidanje [*Aufheben*] do kojeg dolazi kada se suprotstavljene veličine uzmu zajedno, onda je jasno da – u stvari ne može biti znak za oduzimanje, kako se to obično pretpostavlja, nego da + i – uzeti samo zajedno označavaju oduzimanje. Otuda – 4 – 5 = – 9 uopšte nije bilo oduzimanje, nego stvarno umnožavanje i združivanje veličina jednake vrste. Ali + 9 – 5 = 4 znači oduzimanje, tako što znaci za suprotstavljanje nagoveštavaju da jedna ukida u drugoj onoliko koliko sama vredi. Isto tako znak + sâm za sebe u stvari ne znači sabiranje, nego samo ukoliko veličina, pred kojom on stoji, treba da bude spojena s drugom, pred kojom zaista stoji +, ili pred kojom je ovaj znak samo zamišljen. Ali ukoliko mora da bude uzeta zajedno s jednom pred kojom stoji –, onda to ne može uslediti drukčije osim posredstvom suprotstavljanja, a tu znak +, kao i znak –, znači oduzimanje, naime da jedna veličina ukida u drugoj jednaku vrednost, kao [u slučaju] – 9 + 4 = – 5. Iz istog razloga znak – u slučaju – 9 – 4 = – 13 ne znači oduzimanje, nego isto tako sabiranje, kao i znak + u primeru + 9 + 4 = + 13. Jer, uopšte, ukoliko su znaci

jedno te isto, onda se označene stvari naprosto moraju sabrati, ali ukoliko su oni različiti, onda mogu da se uzmu skupa samo putem suprotstavljanja tj. posredstvom oduzimanja. Prema tome, ta dva znaka u nauci o veličinama imaju samo tu svrhu da se razluče one veličine koje su međusobno suprotstavljene, to jest koje se međusobno potpuno ili delimično ukidaju kad se uzmu zajedno; kako bi se time, kao prvo, na osnovu toga prepoznao taj suprotstavljeni odnos, i, kao drugo, nakon što je jedna oduzeta od druge, od koje se dala odstraniti, da se može znati kojoj od dve veličine pripada ostatak. Tako bi se u pređašnjem primeru dobilo isto kada bi se kretanje uz istočni vetar označilo sa –, a putovanje uz zapadni vetar sa +, samo što bi onda ostatak za predznak imao –.

Odatle proističe matematički pojam *negativnih veličina*. Jedna veličina je u odnosu na drugu negativna ukoliko ne može da se sabere drukčije osim suprotstavljanjem, naime tako da jedna u drugoj ukine onoliko koliko je sama vredna. Ovo je, svakako, oprečan odnos, a veličine koje su na taj način međusobno suprotstavljene ukidaju naizmenično jedna drugoj isti kvantum, tako da se u suštini nijedna veličina uopšte ne može nazvati negativnom, nego se mora reći da su + a i – a jedno drugom negativna veličina; no pošto se to u mislima uvek može dodati, matematičari su odjednom pretpostavili da veličine koje pred sobom imaju – treba da nazovu negativnim veličinama, pri čemu se ne sme izgubiti iz vida da ta vrsta označavanja ne ukazuje na posebnu vrstu stvari prema njihovom unutrašnjem ustrojstvu, nego na oprečni odnos da se nešto suprotstavljanjem uzima zajedno s određenim drugim stvarima koje se označavaju sa +.

Kako bismo iz tog pojma izvukli ono što je u suštini od značaja za filozofiju, a da se pritom ne osvrćemo posebno na veličinu, kao prvo zapažamo da je u njemu sadržano suprotstavljanje koje smo gore nazvali realnim. Neka + 8 budu kapitalije, – 8 pasivni dugovi, tako to ne protivreči činjenici da i jedno i drugo pridolazi jednoj osobi. No jedno ukida istu vrednost koja je postavljena onim drugim, pa je posledica nula. Prema tome, dugove ću nazvati negativnim kapitalijama. Ali pod time neću razumeti da su oni negacije ili puka ništenja kapitalija; jer onda bi sami kao znak imali nulu, a taj kapital i dugovi bi zajedno davali vrednost 8 + 0 = 8, što bi bilo netačno; nego da su dugovi pozitivni razlozi

smanjenja kapitalija. Pošto celo to označavanje uvek pokazuje samo oprečni odnos izvesnih stvari, bez kojeg bi taj pojam istog trenutka prestao da postoji, ne bi imalo smisla da se zato izmisli posebna vrsta stvari i da im se dâ naziv „negativne stvari", pošto ni sam izraz matematičara „negativne veličine" nije dovoljno egzaktan. Jer negativne stvari bi uopšte značile odrečnosti (*negationes*), što uopšte nije pojam koji mi želimo da ustanovimo. Štaviše, sasvim je dovoljno što smo već objasnili oprečne odnose koji čine čitav taj pojam i koji se sastoje u realnoj opoziciji. No kako bi se odmah na izrazima prepoznalo da jedan od suprotstavljenih elemenata nije kontradiktorni opozit onom drugom, i da, ako je ovaj nešto pozitivno, onaj [drugi] nije njegova negacija, nego, kako ćemo uskoro videti, da mu je, recimo tako, afirmativno suprotstavljen, onda ćemo prema metodi matematičara zalazak nazivati negativnim izlaskom, pad negativnim usponom, nazadovanje negativnim napredovanjem, kako bi na osnovu izraza ujedno postalo jasno da se npr. pad od uspona ne razlikuje samo onako kao non-a od a, nego da je jednako pozitivan kao i uspon, a da tek u vezi s njime sadrži razlog negacije. Naravno da je jasno da, pošto se ovde sve vrti oko oprečnog odnosa, zalazak mogu da nazovem negativnim izlaskom, isto kao i izlazak negativnim zalaskom, a na isti način su kapitalije negativni dugovi kao što su ovi negativne kapitalije. No ipak ima više smisla da se onome na šta je u svakom slučaju prevashodno usmerena namera doda naziv *negativnog*, ako neko želi da označi njegov realni opozit. Na primer, prikladnije je dugove nazvati negativnim kapitalijama nego suprotno, iako razlika ne leži u samom oprečnom odnosu, nego u vezi u kojoj je rezultat oprečnog odnosa s preostalom namerom. Samo ću još napomenuti da ću ponekad koristiti izraz da je neka stvar *negativ* [*die Negative*] (negativna stvar) druge. Primera radi, negativ izlaska je zalazak, a pod time ne želim da podrazumevam negaciju drugog, nego nešto što je u realno suprotstavljenom odnosu prema nečem drugom.

Kad je u pitanju to realno suprotstavljanje, sledeći stav valja smatrati *osnovnim pravilom*. Realna repugnancija dešava se samo onda ako su date dve stvari kao *pozitivni ra-*

zlozi i ako jedna od njih ukida posledicu druge.[5] Neka je sila kretanja jedan pozitivan razlog: tako se realni konflikt može desiti samo onda ako se ona poveže s nekom drugom silom kretanja i one onda međusobno ukinu svoje posledice. Neka sledeće služi kao opšti dokaz. Međusobno oprečna određenja moraju se *prvo* naći u istom subjektu. Jer, pretpostavimo da je jedno određenje u jednoj stvari, a drugo – koje god hteli – u nekoj drugoj; onda odatle ne proizlazi pravo suprotstavljanje.* *Kao drugo, jedno*[6] od oponiranih određenja u slučaju realnog suprotstavljanja ne može biti kontradiktorna suprotnost drugog; jer bi onda konflikt bio logički i ne bi, kao što je gore pokazano, bio moguć. *Kao treće*, neko određenje ne može poricati ništa drugo osim onoga što je postavljeno drugim; jer onda se uopšte ne bi radilo o suprotstavljanju. *Kao četvrto*, ukoliko protivreče jedno drugom, oba određenja ne mogu da budu poričuća, jer onda jednim ne bi bilo postavljeno ništa što bi drugim bilo ukinuto. Prema tome, u svakom realnom suprotstavljanju oba predikata moraju biti pozitivna, ali tako da se njihovim povezivanjem ukidaju posledice u istom subjektu. Na taj način su obe stvari, od kojih se jedna ukazuje kao negativ druge, posmatrane za sebe pozitivne, međutim, kad se povežu u jednom subjektu, njihova posledica je nula. Putovanje prema zapadu isto je tako pozitivan pokret kao i ono prema istoku, ali u slučaju istog broda na taj način pređeni putevi međusobno se ili potpuno ili delimično ukidaju.

Ovim pak nisam hteo da zastupam mišljenje kao da te stvari, koje su međusobno realno suprotstavljene, ne sadrže u sebi i mnogo drugih negacija. Brod koji se kreće ka zapadu ne pomera se ujedno prema istoku ili jugu, *et cetera, etc.*, a takođe nije istovremeno na svim mestima – mnoge su negacije prikačene za njegovo kretanje. Međutim, ono što uprkos svim negacijama ostaje pozitivno, kako u istočnom tako i u zapadnom kretanju, to je ono jedino što može jedno drugom realno da se suprotstavi, a posledica toga je nula.

[5] Korekcija na osnovu drugog faksimila originalnog izdanja: „druge" umesto „drugo".

* U nastavku ćemo se još baviti i potencijalnim suprotstavljanjem.

[6] Korekcija na osnovu Akademijinog izdanja: eine der (ženski rod) umesto eins der (srednji rod) na nemačkom jeziku (reč Bestimmung je ženskog roda).

Sve ovo se može protumačiti pomoću opštih znakova na sledeći način. Sve stvarne negacije, koje su, dakle, moguće (jer nije moguće poricanje onoga što je ujedno postavljeno u subjektu), mogu biti izražene nulom = 0, a potvrđivanje bilo kojim pozitivnim znakom; povezivanje u istom subjektu pak kroz + ili –. Tako možemo uvideti da A + 0 = A, A – 0 = A, 0 + 0 = 0, 0 – 0 = 0* uopšte nisu suprotstavljenosti, i da se ni u jednom od tih izraza ne ukida ništa što bi bilo postavljeno. Pa ipak, A + A nije ukidanje i ne preostaje nijedan slučaj osim ovog, A – A = 0, tj. da od stvari, od kojih je jedna negativ druge, obe jesu A, dakle pozitivne, ali tako da jedna ukida ono što je postavljeno drugom, što ovde biva naznačeno znakom–[7].

Dakle, *drugo pravilo*, koje je u suštini obrnuto od prvog, glasi ovako: Svuda tamo gde je razlog pozitivan, a posledica je ipak nula, tu se radi o realnom suprotstavljanju, tj. taj razlog je povezan s nekim drugim pozitivnim razlogom koji je negativ onog prvog. Ako zaista jutarnji vetar duva u neki brod na otvorenom moru, a brod se ne pomera s mesta, barem ne onoliko koliko bi razloga za to dao vetar, onda, suprotno od njega, mora dejstvovati morska struja. To u opštem smislu treba značiti da ukidanje posledice jednog pozitivnog razloga svaki put zahteva takođe neki [drugi] pozitivni razlog. Neka neki proizvoljni razlog proizvodi posledicu b, onda nikako posledica ne može biti 0, osim ako nije dat neki razlog za – b, tj. za nešto istinski pozitivno što je suprotstavljeno onom prvom; b – b = 0. Ukoliko nečija zaostavština sadrži kapital od 10.000 talira, onda čitavo nasleđe ne može iznositi samo 6.000 talira, osim ukoliko nije [rezultat oduzimanja] 10.000 – 4000 = 6000, to jest ukoliko s time nije povezan dug u visini od četiri hiljade talira ili neka druga vrsta troška. Ono što sledi mnogo će doprineti pojašnjenju tih zakona.

Daću još sledeću napomenu kako bih njome zaključio ovaj odeljak. Ukoliko je negacija posledica realnog suprotstav-

* Mogli bismo ovde da pomislimo sledeće: da je 0 – A slučaj koji je ovde izostavljen. Međutim, on je nemoguć u filozofskom smislu; jer ne može se nikako od ničega oduzeti nešto pozitivno. Ako je taj izraz ispravan kad se upotrebi u matematici, to dolazi odatle što nula skoro ništa ne menja niti na sabiranju niti na oduzimanju drugih veličina. A + 0 – A je još uvek A – A, tako da je nula potpuno suvišna. Odatle izvedeno mišljenje da bi negativne veličine bile *manje od ničega* zato je ništavno i besmisleno.

[7] Korekcija na osnovu Akademijinog izdanja: *„durch das Zeichen"* (sa određenim članom) umesto *„durch Zeichen"* (bez određenog člana).

ljanja, hoću da joj dam naziv *oduzimanje* (*privatio*); međutim, svaka ona negacija treba da se zove *nedostatak* (*defectus, absentia*) ukoliko ne proizlazi iz ove vrste repugnancije. Poslednja ne iziskuje nikakav pozitivan razlog nego samo njegov nedostatak; ali ona prva ima istinski razlog pozicije i njemu suprotstavljen iste veličine. Mirovanje je u jednom[8] telu ili samo nedostatak, tj. negacija kretanja, ukoliko nema nikakve sile kretanja; ili pak oduzimanje, ukoliko se može naći sila kretanja, ali njena posledica, naime kretanje, biva ukinuta od neke njoj suprotstavljene sile.

DRUGI ODELJAK, U KOME SE NAVODE PRIMERI IZ SVETSKE MUDROSTI, GDE SE JAVLJA POJAM NEGATIVNIH VELIČINA

1. Svako telo se svojom neprodornošću opire sili kretanja nekog drugog tela da prodre u prostor koji ono zauzima. Ali pošto je ona uprkos sili drugog tela ipak razlog njegovog mirovanja, tako iz prethodnog sledi da neprodornost takođe pretpostavlja istinsku silu u delovima tela, posredstvom koje oni zauzimaju neki prostor, kakva je i ona sa kojom neko drugo telo teži da uđe u taj isti prostor.

Kako biste ovo lakše razumeli, zamislite dve opruge koje deluju jedna protiv druge. Nema sumnje da one miruju zbog podjednako jakih sila. Postavite između njih oprugu podjednake elastičnosti: tako će ova putem njihovog nastojanja ostvariti identično dejstvo, i prema pravilu jednakosti dejstva i protivdejstva obe opruge održavati u mirnom stanju. A ako pak, s druge strane, umesto te opruge umetnete bilo koje čvrsto telo, onda će se posredstvom njega desiti isto to, i malopre zamišljene opruge će se preko njegove neprodornosti održati u mirnom stanju. Prema tome, uzrok njegove neprodornosti je istinska sila, jer on čini isto ono što čini istinska sila. Ako pak naziv *privlačenje* date onom uzroku, kakav god on bio, pomoću kog jedno telo prisiljava druga da se istisnu iz prostora koji ono [počinje da] zauzima ili ih pokreće (ali

[8] Korekcija na osnovu Akademijinog izdanja: „u jednom" umesto „u jednog".

ovde je dovoljno da se samo zamisli to privlačenje), onda je neprodornost *negativno privlačenje*. Time se pokazuje da je ona isto tako pozitivan razlog kao i svaka druga sila kretanja u prirodi, a pošto je negativno privlačenje zapravo istinsko odbijanje, onda će u silama elemenata, posredstvom kojih oni zauzimaju neki prostor – mada na taj način da sami ovome nameću ograničenja – u konfliktu dveju međusobno suprotstavljenih sila biti dat povod za mnoga pojašnjenja, a smatram da sam preko njih dospeo do jasnog i pouzdanog saznanja koje ću objaviti u jednoj drugoj raspravi.

2. Uzmimo primer iz učenja o duši. Postavlja se pitanje da li je nezadovoljstvo samo nedostatak zadovoljstva ili razlog njegovog oduzimanja koji je, istina, po sebi nešto pozitivno, a ne samo kontradiktorna suprotnost zadovoljstva, ali koji mu je suprotstavljen u realnom smislu, tako da bi se nezadovoljstvo moglo nazvati *negativnim zadovoljstvom*. Tako nas već na samom početku unutrašnji oset poučava: da je nezadovoljstvo više od pukog negiranja. Jer o kakvom god se zadovoljstvu radilo, ovde uvek nedostaje moguće zadovoljstvo, dokle god smo ograničena bića. Onaj ko uzme lek koji ima ukus čiste vode možda oseća zadovoljstvo zbog očekivanog zdravlja; međutim, on u samom ukusu upravo ne oseća zadovoljstvo: no taj nedostatak još nije nezadovoljstvo. Dajte mu lek s ukusom pelinkovca. Taj oset je vrlo pozitivan. Ovde nije dat puki nedostatak zadovoljstva nego nešto što je istinski razlog osećaja koji nazivamo nezadovoljstvom.

No iz navedenog pojašnjenja može se saznati samo sledeće: da nezadovoljstvo nije jedino nedostatak nego pozitivan oset; ali da je ono s jedne strane nešto pozitivno, a s druge i nešto realno suprotstavljeno zadovoljstvu, može se pojasniti na sledeći način. Neka jedna spartanska majka dobije obaveštenje da se njen sin junački borio u boju za otadžbinu. Prijatan osećaj zadovoljstva zahvata njenu dušu. Ali saopštava joj se i to da je on pri tome na častan način izgubio život. To u prilično velikoj meri umanjuje početno zadovoljstvo i svodi ga na nizak stepen. Nazovete li pak stepene zadovoljstva na osnovu prvog razloga 4a, a nezadovoljstvo pak predstavlja samo negiranje = 0, onda bi, prema tome, sve zajedno uzeto značilo da je vrednost užitka 4a + 0 = 4a, dakle, zadovoljstvo ne bi bilo umanjeno vešću o smrti, a to nije tačno. Prema tome, neka je zadovoljstvo [nastalo] povodom hrabrosti koju

je pokazao sin = 4a, a ono što preostane na kraju, pošto je zbog drugog uzroka svoje dejstvo razvilo nezadovoljstvo, = 3a, onda je nezadovoljstvo = a, a ono je negativ zadovoljstva, naime – a, i otuda je 4a – a = 3a.

Procena celokupne vrednosti čitavog zadovoljstva u mešovitom stanju takođe bi bila bez smisla ako bi nezadovoljstvo bilo jednako pukoj negaciji i nuli. Neko je kupio dobro čiji godišnji prihod iznosi 2.000 talira. Neka stepen zadovoljstva radi tog prihoda, ukoliko je ono čisto, bude izražen sa 2.000. Međutim, sve ono što mora izdvojiti iz tih prihoda a da ne može uživati u tome razlog je njegovog nezadovoljstva: osnovna taksa od 200 talira, nadnice za sluge 100 talira, opravka 150 talira godišnje. Ukoliko je nezadovoljstvo puka negacija = 0, onda je sve zajedno sumirano zadovoljstvo, koje on oseća zbog onoga što je stekao, 2.000 + 0 + 0 + 0 = 2.000, tj. ono je toliko veliko kao da bi mogao uživati u prihodu bez dažbina. No, očigledno je da se on više ne može radovati zbog tih prihoda pošto mu posle odbitka dažbina ne preostaje toliko, tako da je stepen užitka 2.000 – 200 – 100 – 150 = 1.550. Prema tome, nezadovoljstvo nije samo nedostatak zadovoljstva nego pozitivan razlog da se ono zadovoljstvo koje nastaje iz nekog drugog razloga u potpunosti ili delimično ukine, i zato ga nazivam *negativnim zadovoljstvom*. Nedostatak kako zadovoljstva tako i nezadovoljstva, ukoliko se može izvesti iz nedostatka razloga za jedno ili drugo, zove se *ravnodušnost* (*indifferentia*). Nedostatak kako zadovoljstva tako i nezadovoljstva, ukoliko je[9] posledica realne opozicije jednakih razloga, zove se *ravnoteža* (*aequilibrium*): i jedno i drugo je nula, ali ono prvo je čista negacija,[10] ovo drugo oduzimanje. Stanje duše u kom, pri nejednakoj količini zadovoljstva i nezadovoljstva, nešto preostane od ta dva oseta, jeste *prevaga* zadovoljstva ili nezadovoljstva (*suprapondium voluptatis vel taedii*). Koristeći se takvim pojmovima, gospodin *De Moperti* [*Maupertuis*] je u svom ogledu iz moralne svetske mudrosti pokušao da proceni zbir blaženstava ljudskog života, a on i ne može drugačije biti procenjen, samo što je taj zadatak nerešiv za ljude, jer samo istovrsni oseti mogu biti sabrani, a osećaj u vrlo zamršenom stanju života sasvim različito izgleda u zavisnosti od mnogih

[9] Korekcija na osnovu Akademijinog izdanja: „je" umesto „zavisi".

[10] Korekcija na osnovu Akademijinog izdanja: „negacija" umesto „negacije".

unutrašnjih pobuda. Ovaj učenjak je kalkulacijom došao do negativnog rezultata, ali ja se s time ipak ne slažem.

Iz tih razloga, *gnušanje se* može nazvati *negativnom žudnjom*, *mržnja negativnom ljubavlju*, *ružnoća negativnom lepotom*, *prekor negativnom slavom* itd. Neko bi možda mogao pomisliti da je sve ovo samo igrarija s rečima. Međutim, tako mogu suditi samo oni što ne znaju koja prednost se nalazi u tome kada izrazi ujedno označavaju odnos prema već poznatim pojmovima, u šta bilo koga može ubediti najmanja upoznatost s matematikom. Očigledna je greška u koju su zapadali mnogi filozofi zbog zapostavljanja toga. Čini se da su većinom sa zalima postupali kao s negacijama, iako je prema našim pojašnjenjima očito da postoje zla nedostatka (*mala defectus*) i zla oduzimanja (*mala privationis*). Ona prva su negacije gde nema razloga za poziciju onoga što im je suprotstavljeno, a ova zadnja pretpostavljaju pozitivne razloge da se ukine ono dobro za koje postoji drugi razlog i ona su *negativno dobro*. Ovo zadnje je daleko veće zlo od onog prvog. Nedavanje je u odnosu prema onome ko je siromašan zlo, ali otimanje, iznuđivanje, krađa je s obzirom na njega još veće zlo, a *uzimanje* je *negativno davanje*. Nešto slično bi se moglo pokazati u slučaju logičkih odnosa. *Zablude* su *negativne istine* (ali neka se ovo ne pomeša sa istinom negativnih stavova), *opovrgavanje* je *negativan dokaz*; no bojim se da se isuviše dugo bavim ovim stvarima. Moja namera je samo da se krene sa ovim pojmovima, a korist će se naći u njihovoj upotrebi i o tome ću neke poglede saopštiti u trećem odeljku.

3. Pojmovi realnog suprotstavljanja mogu se korisno primeniti u praktičnoj svetskoj mudrosti. *Nevrlina* (*demeritum*) nije puka negacija; nego *negativna vrlina* (*meritum negativum*). Jer nevrlina se može pojaviti samo ukoliko u nekom biću postoji unutrašnji zakon (ili samo savest, ili pak svest o pozitivnom zakonu) protiv kog se dela. Taj unutrašnji zakon je pozitivan razlog za dobru radnju, a posledica zbog toga može biti samo nula, zato što ona, koja bi kao takva sledila iz svesti o zakonu, biva ukinuta. Dakle, ovde se radi o oduzimanju, realnom suprotstavljanju, a ne samo o nedostatku. Nemojmo uobraziti da se to odnosi jedino na *greške poči-*

njenja[11] [*Begehungsfehler*] (*demerita commissionis*), a ne i na *greške nečinjenja* [*Unterlassungsfehler*] (*demerita omissionis*). Bezumna životinja se ne ponaša plemenito. Ali to nečinjenje nije nevrlina (*demeritum*). Jer, ona nije delovala u suprotnosti s unutrašnjim zakonom. Ona nije unutrašnjim moralnim osećajem navođena na dobru radnju, a nula ili nečinjenje nije određeno kao posledica njenog opiranja tom osećaju ili zbog neke druge vrste protivteže. Ono [nečinjenje] je ovde totalna negacija, iz nedostatka pozitivnog razloga, a ne oduzimanje. Zamislite, nasuprot tome, nekog čoveka koji ne pomaže onome[12] čiju muku vidi, a kome bi lako mogao da pomogne. I u njemu, kao i u srcu svakog čoveka, postoji pozitivni zakon ljubavi prema bližnjem. On mora biti nadjačan. Kako bi nečinjenje bilo moguće, ovde je potrebna stvarna, motivisana unutrašnja radnja. Ta nula je posledica realnog suprotstavljanja. Nekim ljudima je na početku stvarno potreban priličan napor kako ne bi učinili nešto dobro, za šta u sebi primećuju pozitivne pobude; navika sve olakšava i tako se ta radnja na kraju više i ne oseća. Prema tome, gresi počinjenja se u *moralnom* pogledu ne razlikuju od grehova nečinjenja prema *vrsti*, nego samo prema *veličini*. Fizički, naime, prema spoljašnjim posledicama, oni se takođe razlikuju i prema *vrsti*. Onaj ko ništa ne dobije pati od zla nedostatka, a onaj kome nešto biva oteto od zla oduzimanja. Ali što se tiče moralnog stanja onog kome priliči greh nečinjenja, za greh počinjenja potreban mu je samo veći stepen delanja. Kao što protivteg primenjuje istinsku silu na polugu, kako bi se teret barem održao u ravnoteži, a dovoljno je već neznatno povećanje težine da bi se on[13] zaista pokrenuo na drugu stranu. Isto tako, onaj ko ne plati ono što je dužan, taj će u izvesnim okolnostima varati kako bi nešto dobio, a onaj ko ne pomaže onda kada bi mogao, taj će, čim se pojačaju njegovi motivi, upropastiti drugoga. Ljubav i neljubav su u kontradiktornom odnosu. *Neljubav* je istinska negacija, ali imajući u vidu da smo svesni obaveze da volimo, ta negacija je moguća samo realnim suprotstavljanjem i time

[11] Korekcija na osnovu Akademijinog izdanja: *greške počinjenja* umesto *greške odnošenja*.

[12] Korekcija na osnovu Akademijinog izdanja: „onome" umesto „onoga".

[13] Korekcija na osnovu Akademijinog izdanja: „da bi se on" umesto „da bi se ona".

samo kao oduzimanje. A u tom slučaju neljubav i mržnja se razlikuju samo prema stepenu. Nasuprot tome, sva nečinjenja koja nisu *gresi* nečinjenja, iako su nedostaci veće moralne izvrsnosti, nisu ništa drugo do apsolutne negacije određene vrline, a ne oduzimanja ili nevrlina. Takve vrste su nedostaci svetaca i greške plemenitih duša. Nedostaje nešto veći razlog izvrsnosti, a nedostatak se ne ispoljava zbog protivdejstva.

Primena navedenih pojmova u još većoj meri mogla bi da se proširi na predmete praktične svetske mudrosti. *Zabrane* su *negativne zapovesti*, *kazne negativne nagrade* itd. Ali moja namera će biti postignuta onda kad se barem bude razumela upotreba te misli uopšte. Naravno da mi je jasno da će se učenim čitaocima dosadašnje pojašnjavanje učiniti znatno dužim nego što je potrebno. No mislim da će mi to biti oprošteno čim se primeti kako pored toga postoji i vrlo neuk soj onih prosuđivača koji, time što svoj život provode samo s jednom jedinom knjigom, ništa ne razumeju osim onoga što je sadržano u njoj, a u pogledu kojih prevelika dužina izlaganja nije suvišna.

4. Uzećemo još jedan primer iz prirodne nauke. U prirodi ima mnogo oduzimanja proisteklih iz konflikta dva delatna uzroka, od kojih jedan ukida posledicu drugog putem realnog suprotstavljanja. Ali često nema izvesnosti oko toga da li se radi samo o negiranju nedostatka, zato što nedostaje pozitivni uzrok, ili se radi o posledici opozicije istinskih sila, kao što se mirnoća može pripisati ili nedostajućem pokretačkom uzroku ili sukobu dveju pokretnih sila što se međusobno zaustavljaju. Na primer, čuveno je pitanje da li hladnoća zahteva pozitivni uzrok ili ona, kao nedostatak uopšte, treba da se pripiše odsustvu uzroka toplote. Zadržaću se ovde malo duže, taman onoliko koliko će to poslužiti mojoj krajnjoj svrsi. Nema sumnje da je sama hladnoća negacija toplote, a lako je uvideti da je po sebi moguća i bez pozitivnog uzroka. Ali isto tako lako može se razumeti da ona može[14] poticati i od pozitivnog uzroka te da stvarno odatle izvire, kakve god pretpostavke o uzroku toplote mi imali. Nije nam poznata apsolutna hladnoća u prirodi, a kad se govori o njoj, onda se ona poima samo u komparativnom smislu. Iskustvo i umski razlozi se pak podudaraju, čime se potvrđuje mišljenje čuvenog Van Mušenbruka

[14] Korekcija na osnovu Akademijinog izdanja: „može" umesto „mogu".

[*Musschenbroek*] da se zagrevanje ne sastoji u unutrašnjem potresu nego u stvarnom prelasku elementarne vatre iz jedne materije u drugu, mada taj prelazak verovatno prati unutrašnji potres, a isto tako taj izazvani potres doprinosi izlasku elementarne vatre iz telā. Na taj način, kada je vatreni element među telima u određenom prostoru uravnotežen, onda ona u međusobnom poređenju nisu niti hladna niti topla. Ukoliko je ta ravnoteža ukinuta, onda je materija u koju prelazi elementarna vatra, u poređenju s onim telom kojem[15] je ona na taj način oduzeta, *hladna*, a nasuprot tome, *toplim* se naziva ovo telo ukoliko toj materiji prepušta tu toplotu,[16] u poređenju s materijom koja prima toplotu. Stanje u toj promeni kod onog tela zove se zagrevanje, kod ovog hlađenje, sve dok se opet ne uspostavi ravnoteža.

Ništa pak nije prirodnije od misli da privlačne sile materije tako dugo pokreću taj suptilni i elastični fluid i time pune masu tela sve dok se ne uravnoteži, naime dok se time ne ispune prostori srazmerno privlačnim silama koje tu dejstvuju. A tu nam jasno upada u oči da materija koja dodirom hladi drugu istinskom silom (privlačenja) oduzima elementarnu vatru kojom je masa druge[17] bila ispunjena, kao i da hladnoća onog tela može biti nazvana *negativnom toplotom*, zato što je negacija koja odatle sledi za toplije telo – oduzimanje. Međutim, uvođenje te oznake ovde bi bilo bez koristi i ne bi bilo ništa više od igre rečima. Moja je namera u ovom slučaju usmerena samo na ono što sledi.

Odavno je poznato da magnetska tela imaju dva međusobno suprotstavljena kraja koji se nazivaju polovi i od kojih jedan odbija od sebe istoimenu tačku[18] na drugom, a drugu privlači sebi. No čuveni profesor *Epinus* [*Aepinus*] je u jednoj raspravi o sličnosti električne sile s magnetskom pokazao da naelektrisana tela, ako se na izvestan način postupa s njima, takođe pokazuju na sebi dva pola, od kojih se jedan naziva *pozitivnim*, a drugi *negativnim* polom, i od kojih jedan privlači

[15] Korekcija na osnovu Akademijinog izdanja: „onim telom kojem" umesto „onim kojem".

[16] Korekcija na osnovu Akademijinog izdanja: „toj materiji prepušta tu toplotu" umesto „prepušta onome tu materiju toplote".

[17] Korekcija na osnovu Akademijinog izdanja: „masa druge" umesto „masa drugog".

[18] Kasirerov predlog korekcije: „istoimeni pol" umesto „istoimenu tačku".

ono što drugi odbija od sebe. Ta pojava se najjasnije dâ uočiti kada se cev dovoljno blizu prinese naelektrisanom telu, ali tako da ne izvuče nijednu varnicu iz njega. Tvrdim sledeće: da se prilikom zagrevanja ili hlađenja, tj. prilikom svih promena toplote ili hladnoće, posebno onih brzih, koje se dešavaju na jednom kraju kontinuiranog međuprostora ili na jednom kraju uzduž rasprostrtog tela, svaki put mogu pronaći dva pola toplote, od kojih je jedan pozitivan, tj. prelazi prethodni stepen zamišljenog tela, a drugi negativan, koji, naime, ostaje ispod tog stepena, tj. postaje hladan. Poznato je da se u različitim podzemnim jamama mraz više pokazuje ako napolju sunce u većoj meri zagreje vazduh i zemlju, a *Matej Bel* [*Matthias Bel*], koji opisuje one u karpatskim brdima, dodaje da su seljaci u Transilvaniji navikli da svoje napitke hlade tako što ih zakopaju u zemlju i iznad toga zapale vatru koja brzo izgori. Izgleda da za to vreme zemaljski sloj na gornjoj površini ne može postati pozitivno topao a da u nešto većoj dubini ne postane negativ toga. *Burhave* [*Boerhave*] takođe navodi da vatra kovačkog ognja na određenoj udaljenosti prouzrokuje hladnoću. Izgleda da u slobodnom vazduhu nad Zemljinom površinom takođe vlada to suprotstavljanje, pre svega prilikom brzih promena [temperature]. Gospodin *Jakobi* [*Jacobi*] negde u *Hamburškom magazinu* [*Hamburger Magazin*] navodi da prilikom oštre hladnoće, koja često zahvata prilično razvučene zemlje, ipak obično unutar njih u dugačkom pojasu postoje naočita mesta gde vlada umerena i blaga temperatura. Isto tako je gospodin *Epinus* u spomenutom slučaju cevi otkrio da su se od pozitivnog pola jednog kraja do negativnog pola drugog u određenim intervalima smenjivala pozitivno i negativno naelektrisana mesta. Izgleda da u jednoj regiji vazduha ne može započeti zagrevanje a da se u nekoj drugoj upravo time ne pokrene, takoreći, dejstvo negativnog pola, tj. hladnoća, i na taj način će, obratno, na nekom mestu naglo rastuća hladnoća doprineti povećanju toplote u nekom drugom predelu, kao što kod metalne šipke, zagrejane na jednom kraju, raste toplota na njenom drugom kraju kada odjednom biva ohlađena u vodi.* Prema tome, razlika toplotnih polova

* Čini mi se da bi se lako mogli izvesti ogledi kojima bi se stekla izvesnost o suprotstavljenim toplotnim polovima. U limenoj horizontalnoj cevi dužine jedne stope, koja bi na oba kraja bila savijena nekoliko inča vertikalno nagore, kada bi se napunila špiritusom i kada bi on na jednom

prestaje odmah čim je predaja ili oduzimanje imalo dovoljno vremena da se ravnomerno rasprostre kroz celu materiju, kao što cev gospodina profesora *Epinusa* pokazuje samo jednu vrstu elektriciteta, čim reaguje na varnicu. Možda takođe ni veliku hladnoću više regije vazduha ne treba pripisati samo nedostatku sredstava za zagrevanje, nego pozitivnom uzroku, naime, da ona u pogledu toplote postaje negativna u onoj meri u kojoj su vazduh u donjoj regiji i tlo pozitivni. Uopšte se stiče utisak da se magnetska sila, elektricitet i toplota dešavaju putem istovetne posredujuće materije. Sve to se može izazvati trenjem, a pretpostavljam da bi se putem veštog postupka različitost polova i suprotstavljanje pozitivne i negativne uzročnosti mogli primetiti i u slučaju toplotnih pojava. Galilejeva [*Galilei*] strma ravan, Hajgensovo [*Huygens*] klatno, Toričelijev [*Torricelli*] živin barometar, vazdušna pumpa Ota Gerikea [*Otto Guericke*] i Njutnova staklena prizma dali su nam ključ za rešavanje velikih zagonetaka prirode. Negativno i pozitivno dejstvo materija, pre svega elektriciteta, po svemu sudeći, skrivaju važne istine, i nadajmo se da će srećniji

---

njenom kraju bio zapaljen, dok bi na drugom kraju stajao termometar, prema mojoj proceni, uskoro bi se pokazalo to negativno suprotstavljanje; kao što bi se u svrhu opažanja dejstva jednostranog hlađenja na drugoj strani mogla upotrebiti slana voda u koju bi s jedne strane mogao da bude ubačen led. Ovom prilikom bih hteo samo još da zapazim kojim bi se posmatranjem, koje bih voleo da se preduzme, vrlo verovatno obogatilo objašnjenje veštačke hladnoće i toplote prilikom rastakanja izvesnih mešanih materija. Naime, ja sam uveren u to da će razlika između tih pojava prevashodno počivati na tome da li će pomešane tečnosti posle potpunog sjedinjenja zauzimati veću ili manju količinu nego što je ukupno iznosio njihov volumen pre mešanja. Tvrdim da će u prvom slučaju termometar pokazivati toplotu, a u drugom hladnoću. Jer u slučaju kada posle mešanja [tečnosti] čine gušći medijum, u istom prostoru ima više privlačne materije koja apsorbuje u sebi element bliske vatre, a može se dalje pretpostaviti da moć privlačenja [*Anziehungsvermögen*] postaje veća, proporcionalno porastu gustoće, zatim da možda elastična sila kondenzovanog etra, kao u slučaju vazduha, raste srazmerno gustoći, jer prema Njutnu, privlačenja u velikoj blizini stoje u znatno većoj proporciji nego u obrnutom slučaju udaljenosti. Na taj način će smeša, ako ima veći stepen gustoće od zajedničke gustoće koju imaju oba sastojka pre svog mešanja, u pogledu bliskih tela pokazati prevagu privlačenja elementarne vatre, i, tako što je oduzme termometru, pustiti da se pokaže hladnoća. No sve će se dešavati obrnuto ako smeša medijum čini ređi. Jer time što propušta veću količinu elementarne vatre, bliske materije je privlače i pokazuju fenomen toplote. Ishod ogledā ne odgovara uvek predviđanjima. Ali ukoliko ogledi ne treba samo da budu stvar proizvoljnosti, oni svoj povod moraju imati u predviđanju.

naslednici, čije lepe dane predviđamo, saznati opšte zakone o onome što nam se u trenutku pokazuje u još uvek dvosmislenom saglasju.

TREĆI ODELJAK
SADRŽI NEKA RAZMATRANJA KOJA MOGU DA PRIPREME PRIMENU OVDE SMIŠLJENOG POJMA NA PREDMETE SVETSKE MUDROSTI

Ono što sam dosad izložio samo su prvi pogledi kako na značajan tako i na nimalo lak predmet. Ako se od navedenih primera, koji su dovoljno shvatljivi, pređe na opšte stavove, postoji razlog za krajnju zabrinutost da se na nepoznatoj stazi mogu desiti posrtanja što će možda postati uočljiva samo ako se na njoj bude napredovalo. Otuda ono što ću još reći o ovoj stvari smatram samo pokušajem koji je vrlo nesavršen, mada od pažnje koja će se eventualno tome pokloniti očekujem višestruku korist. Jasno mi je da je jedno ovakvo priznanje vrlo loša preporuka za šire odobravanje kod onih koji zahtevaju drski dogmatski ton, kako bi dospeli svuda tamo kuda bi hteli. Ali ne osećajući ni trunku žaljenja zbog gubitka odobravanja takve vrste, smatram da je za jedno tako nestabilno saznanje kao što je metafizičko mnogo primerenije da se misli u vidu nesigurnih pokušaja prvo daju javnosti na uvid nego da se odmah najave s pompom uobražene temeljitosti i potpune ubeđenosti, zato što se onda obično odbija svako poboljšanje, a svako zlo koje se tu može zateći postaje neizlečivo.

1. Svako s lakoćom razume zašto nešto nije, naime ukoliko nedostaje pozitivni razlog za tako nešto, ali kako ono što je tu prestaje da postoji, to se ne može tako lako razumeti. Primera radi, u ovom trenutku u mojoj duši postoji predstava sunca zahvaljujući moći moje uobrazilje. Narednog trenutka prestajem da zamišljam taj predmet. Ta predstava koja beše prestaje da postoji u meni, a naredno stanje je nula prethodnog. Ukoliko bih kao razlog tome hteo navesti da je misao prestala da postoji zato što u narednom trenutku ništa nisam učinio da je izdejstvujem, onda se odgovor ne bi razlikovao od pitanja; jer upravo je o tome reč, kako jedna radnja, koja se

stvarno dešava, može biti neučinjena, tj. kako može prestati da postoji.

Prema tome kažem: *svako nestajanje je negativno nastajanje*, tj. kako bi se ukinulo nešto što je pozitivno, takođe je neophodan istinski realni razlog, kao što je on neophodan ukoliko ono treba da se proizvede kad ne postoji. Razlog tome je sadržan u prethodnom. Pretpostavimo da je dato a: onda je samo a – a = 0, tj. samo ukoliko je s razlogom [pojavljivanja] a povezan jednak, ali suprotstavljen realni razlog, a može biti ukinuto. Telesna priroda svuda daje primere za tako nešto. Nijedno kretanje ne prestaje potpuno ili delimično a da s time nije povezana njemu suprotstavljena pokretna sila koja je jednaka onoj sili koju je moglo proizvesti izgubljeno kretanje. A s tim se takođe u potpunosti slaže unutrašnje iskustvo o ukidanju predstava i požuda ostvarenih u delatnosti duše. U sebi vrlo jasno osećamo da je neophodna istinska i obično snažna delatnost kako bi se misao puna sete odstranila iz nas i ukinula. Potreban je istinski napor da se potisne šaljiva predstava koja izmamljuje smeh ako neko želi da mu se duševno stanje uozbilji. Nijedna apstrakcija nije ništa drugo do ukidanje izvesnih jasnih predstava koje se obično i prave kako bi se ono što je preostalo utoliko jasnije predstavilo. Ali svako zna koliko je delanja za to potrebno, i tako se *apstrakcija* može nazvati *negativnom pažnjom*, to jest istinitim činjenjem i delanjem koje je suprotstavljeno onoj radnji kroz koju postaje jasna predstava i, povezujući se s njom, ostvaruje nulu iliti nedostatak jasne predstave. Jer u suprotnom, ukoliko bi bila naprosto samo negiranje i nedostatak, onda bi za to bilo potrebno toliko malo napora snage koliko bi bilo potrebno snage za to da nešto ne znam kad za to ionako nije bio dat razlog.

Ista ta nužnost pozitivnog razloga za ukidanje jedne unutrašnje akcidencije duše pokazuje se u prevazilaženju požuda, a možemo se poslužiti gorenavedenim primerima. Uopšte uzev, osim navedenih slučajeva u kojima čak[19] postoji svest o toj suprotstavljenoj delatnosti, dovoljan razlog da se ona ospori nije dat ni onda kada je ne primetimo jasno u sebi. Na primer, zamisliću sad tigra. Ta misao se izgubi i umesto toga mi na pamet padne šakal. Naravno, prilikom promene

[19] Korekcija na osnovu Akademijinog izdanja: „čak" umesto „baš tako".

predstava ne možemo u sebi primetiti posebnu težnju duše koja bi tu delovala kako bi se ukinula jedna od zamišljenih predstava. Kakva je samo zadivljujuća aktivnost skrivena u dubinama našeg duha, koju ne zapažamo usred njenog izvršenja zato što je veoma mnogo radnji, od kojih svaka pojedinačna može biti predstavljena samo vrlo nejasno. Dokazi za to su svakome poznati; neka među ovim budu razmotrene samo one radnje koje se neprimećene dešavaju u nama dok *čitamo*, onda se moramo začuditi zbog toga. U vezi s ovim se, pored ostalog, može pogledati logika Rajmarusa [*Reimarus*], koji razmatra ovakve slučajeve. I tako se mora doći do zaključka da igra predstava i uopšte svih delatnosti naše duše – ukoliko njihove posledice, pošto su bile stvarne, ponovo prestanu – pretpostavlja oprečne radnje od kojih je jedna negativ druge, a to sledi iz određenih razloga što smo ih naveli, mada naše unutrašnje iskustvo ne može to uvek da potvrdi.

Ako se razmotre razlozi na kojima počiva ovde navedeno pravilo, onda se odmah može uvideti da u slučaju *ukidanja nečega* postojećeg ne može biti nikakve razlike između akcidencija duhovne prirode i posledica delotvornih sila u telesnom svetu, naime, one nikad ne mogu biti ukinute drugačije nego istinski oprečnom silom kretanja *nečeg drugoga*, a unutrašnja akcidencija, misao duše, ne može prestati da postoji bez istinski delatne sile *istog tog* mislećeg subjekta. Razlika se ovde tiče samo drugačijih zakona kojima su podređene ove dve vrste suština; tako što se stanje materije nikako drukčije ne može menjati nego preko *spoljašnjeg uzroka*, dok se stanje nekog duha može menjati i preko *unutrašnjeg uzroka*; no bez obzira na to, nužnost realnog suprotstavljanja ostaje uvek ista i kod te razlike.

Još jednom napominjem da je varljivo shvatanje onoga ko smatra da je shvatio ukidanje pozitivnih posledica delatnosti naše duše ako ih imenuje kao *nečinjenja* [*propusti*, orig.: *Unterlassungen*]. I te kako je vredno pažnje da što više sopstvenih najopštijih i najpouzdanijih sudova temeljno istražimo, utoliko više takvih obmana možemo otkriti, pošto smo često zadovoljni rečima a da pritom ne razumemo ništa o stvarima. Naravno, da sada nemam određenu misao, to je – čak i ako zaista nije postojala – dovoljno razumljivo, ako kažem da propuštam da mislim to; jer taj izraz onda označava manjak razloga koji za sobom povlači manjak posledice. Ali ukoliko

se postavi pitanje „Otkuda jedna misao nije više u meni a postojala je netom pre toga?", onda je prethodni odgovor potpuno ništavan. Jer to nepostojanje sada je oduzimanje i nečinjenje odsada ima sasvim drugi smisao,* naime, ukidanje delatnosti koja je nedugo pre toga postojala. To je pitanje koje sad postavljam, a postavljajući ga, neću se olako zadovoljiti jednom rečju. Prilikom primene mišljenog pravila na svakojake slučajeve u prirodi, potrebno je mnogo obazrivosti kako se ono što je negirajuće ne bi pogrešno smatralo pozitivnim, a to se lako dešava. Jer smisao stava koji sam ovde naveo tiče se nastajanja i nestajanja nečega što je pozitivno. Na primer, nestajanje plamena zato što je izgoreo materijal nije negativno nastajanje, tj. ono se ne temelji na istinskoj sili kretanja koja bi bila suprotstavljena onoj kroz koju nastaje. Jer nastavak [trajanja] plamena nije trajanje već datog kretanja, nego stalno stvaranje novih kretanja drugih zapaljivih delića pare.** Prema tome, prestanak plamena nije ukidanje stvarnog kretanja, nego nedostatak novih kretanja i učestalog isparavanja, zato što za to nedostaje uzrok, naime dalje raspirivanje vatre, koje se stoga mora smatrati nedostatkom razloga za moguće postavljanje (daljeg isparavanja), a ne ukidanjem postojeće stvari. No dosta o tome. Napisao sam to kako bih onima oprobanim u ovoj vrsti saznanja dao povoda za dalja razmatranja; oni manje iskusni bi, svakako, imali pravo da zahtevaju iscrpnije tumačenje.

2. Čini mi se da su stavovi koje nameravam da iznesem pod ovom tačkom veoma važni. Ali pre toga moram da dam dodatno određenje opšteg pojma negativnih veličina, koje sam gore, dobro razmislivši, ostavio po strani kako se ne bi nakupilo previše predmeta što zahtevaju napinjanje [čitaočeve] pažnje. Dosad sam razloge realnog suprotstavljanja razmatrao samo ukoliko su se određenja, od kojih je jedno negativ drugog, *stvarno* postavljala za jednu te istu stvar, npr. sile kretanja jednog te istog tela u međusobno suprotstavljenim pravcima, i u tom slučaju razlozi stvarno ukidaju obostrane posledice, naime, kretanja. Stoga privremeno hoću to *suprotstavljanje*

* Sam taj smisao u stvari čak i ne pridolazi reči.

** Svako telo čiji se delovi odjednom pretvaraju u paru i koji, dakle, vrše odbijanje suprotstavljeno sklopu, vrca vatru iz sebe i gori, zato što se elementarna vatra, koja je prethodno bila u sabijenom stanju, brzo oslobađa i širi.

da nazovem *stvarnim* (*oppositio actualis*). Nasuprot tome, s pravom se oni predikati koji, istina, pridolaze različitim stvarima, a od kojih jedan ne ukida neposredno posledicu drugog, nazivaju negativom drugog ukoliko je svaki tako ustrojen da bi mogao ukinuti ili posledicu drugog ili makar nešto što je tako određeno kao ta posledica i što je jednako s njom. To suprotstavljanje se može nazvati *mogućim* (*oppositio potentialis*). Oba [suprotstavljanja] su realna, tj. različita od logičke opozicije, oba se stalno upotrebljavaju u matematici i oba zaslužuju da budu upotrebljeni i u filozofiji. U slučaju dva tela koja se kreću jedno prema drugom po istoj pravoj liniji silom jednakog intenziteta svaka od tih sila može se nazvati negativom druge, i to u prvom smislu zbog stvarnog suprotstavljanja, pošto se u sudaru predaju i jednom i drugom telu. Kod dva tela koja se u suprotnim pravcima udaljavaju jedno od drugog po istoj pravoj liniji silom jednakog intenziteta jedna sila je negativ druge; međutim, pošto ona u ovom slučaju ne predaju silu jedno drugom, ona su samo potencijalno suprotstavljena, zato što bi jedno od tela u drugom ukinulo onoliko sile koliko je dato u tom drugom telu kada bi se ovo, krećući se u istom pravcu kao i ono, sudarilo s njim. Tako ću to razumeti i u onome što sledi, kad su u pitanju svi razlozi realnog suprotstavljanja u svetu, a ne samo oni koji se tiču sila kretanja. Ali kako bi se i za ostale dao primer, moglo bi se reći da su zadovoljstvo koje ima jedan čovek i nezadovoljstvo koje ima drugi[20] potencijalno suprotstavljena, kao što povremeno odista jedno ukida posledicu drugog, tako što prilikom tog realnog sukoba često jedan [od ta dva čoveka] poništi ono što je drugi stvorio u skladu sa svojim zadovoljstvom. Time što ću sad razloge, koji su u oba smisla realno suprotstavljeni jedan drugom, shvatiti na vrlo uopšten način, neka se ne traži od mene da primerima *in concreto* u svako doba te pojmove učinim očiglednim. Jer koliko god zrenju može biti pojašnjeno i objašnjeno sve ono što spada u kretanja, toliko su teški i nejasni kod nas realni razlozi koji nisu mehanički, a potrebni su da se učine shvatljivim odnosi ovih prema njihovim posledicama u suprotstavljenosti ili usklađenosti. Dakle, zadovoljiću se izlaganjem narednih stavova u njihovom opštem smislu.

[20] Korekcija na osnovu drugog faksimila originalnog izdanja: „andrer" [drugi] umesto „ander" [bez značenja].

Prvi stav je sledeći. *U svim prirodnim promenama sveta suma pozitivnog se niti uvećava niti smanjuje ukoliko se proračunava na taj način da se složne (ne suprotstavljene) pozicije sabiraju, a realno suprotstavljene oduzimaju jedna od druge.*

Sva promena se sastoji u ovome: ili da se postavi nešto pozitivno čega nije bilo ili da se ukine ono što je tu postojalo. Promena je prirodna ukoliko njen razlog, kao i njena posledica, pripadaju svetu. Prema tome, u prvom slučaju, kada biva postavljena pozicija koja nije postojala, promena predstavlja *nastajanje*. Stanje sveta pre te promene u pogledu pozicije jednako je nuli = 0, i ovim nastajanjem je realna posledica = A. Ali isto tako tvrdim da, ukoliko nastane A, u prirodnoj promeni sveta takođe se mora pojaviti – A, tj. da ne može postojati prirodni razlog realne posledice a da on ujedno ne bude razlog druge posledice koja je njen negativ.* Jer dok je posledica ništa = 0, jedino ukoliko nije postavljen razlog, suma pozicije ne sadrži više od onog što je bilo sadržano u stanju sveta ukoliko sadrži razlog za tu posledicu. Ali to stanje je od pozicije koja je [data] u posledici sadržalo nulu, to jest u prethodnom stanju nije bila pozicija koja se može naći u posledici, te stoga ni promena koja odatle sledi, u celini sveta, prema svojim stvarnim ili potencijalnim posledicama, ne može biti drukčija osim da je jednaka nuli. Pošto je s jedne strane posledica pozitivna i = A, a čitavo stanje univerzuma kao pre toga, u pogledu promene A treba da bude nula = 0, mada to nije moguće, a jedino ukoliko A – A treba uzeti zajedno, onda sledi da se u svetu pozitivna promena nikad ne dešava na prirodan način ako se njena posledica u celini ne sastoji u stvarnom ili potencijalnom suprotstavljanju koje ukida samo sebe. Ali ta suma daje nulu = 0, a pre promene je takođe bila = 0, tako da ona time ne može da bude niti povećana niti smanjena.

U drugom slučaju, pošto se promena sastoji u ukidanju nečega pozitivnog, posledica je = 0. Ali stanje čitavog razloga prema onome što je rečeno pod prethodnim brojem nije samo = A, nego A – A = 0. Dakle, prema načinu računanja, koji

* Kao što se npr. prilikom sudara jednog tela sa drugim ujedno sa nastankom novog kretanja dešava ukidanje jednakog [kretanja] koje je pre toga postojalo, i kao što niko ne može iz čamca odgurnuti neko drugo plutajuće telo prema nekom kraju, a da pri tome sam ne bude pokrenut ka suprotnom.

ovde pretpostavljam, pozicija u svetu nije niti povećana niti umanjena.

Hoću da pokušam razjasniti ovaj stav koji mi se čini važnim. U promenama telesnog sveta on je utvrđen kao već odavno dokazano mehaničko pravilo. Ono se izražava na sledeći način: *Quantitas motus, summando vires corporum in easdem partes et subtrahendo eas quae vergunt in contrarias, per mutuam illorum actionem (conflictum, pressionem, attractionem) non mutatur.*[21] Ali iako se to pravilo u čistoj mehanici ne izvodi neposredno iz metafizičkog osnova iz kog smo izveli opšti stav, njegova ispravnost ipak leži u tom osnovu. Jer zakon inercije, koji u običnom dokazu čini osnov, svoju istinu crpi samo iz navedenog dokaza, što bih lako mogao da pokažem kada bih smeo da budem iscrpniji u svom izlaganju.

Razjašnjenje pravila kojim se bavimo u slučajevima promena koje nisu mehaničke, npr. onih u našoj duši ili onih što zavise od nje, po svojoj prirodi vrlo je teško, kao što se uopšte ta dejstva, kao i njihovi razlozi, ne mogu predstaviti onako shvatljivo i jasno kako je to moguće s onima u telesnom svetu. Pa ipak, pokušaću da rasvetlim ovu materiju onoliko koliko mi se to čini mogućim.

Gnušanje je takođe nešto pozitivno kao požuda. Ono prvo je posledica pozitivnog nezadovoljstva, kao što je ova posledica nekog zadovoljstva. Samo ukoliko[22] zbog istog predmeta osećamo ujedno zadovoljstvo i nezadovoljstvo, požude i gnušanja zbog njega se nalaze u odnosu stvarne suprotstavljenosti. Međutim, ukoliko isti razlog, koji u odnosu na jedan objekt daje povoda za zadovoljstvo, ujedno postane razlog za istinsko nezadovoljstvo u odnosu na *druge* objekte, onda su razlozi požuda ujedno razlozi gnušanja, a razlog jedne požude ujedno razlog nečega što stoji u realnoj opoziciji prema ovoj, iako je ta opozicija samo potencijalna. Slično kao što se kod kretanja tela koja se po istoj pravoj liniji udaljavaju jedno od drugoga u suprotnim pravcima, iako sama ne teže tome da ukinu kretanje jedno drugom, ipak jedno od tih kre-

[21] Vajšedelov prevod: „Kada se sile tela koje su usmerene prema istoj strani saberu i od njih oduzmu one usmerene k suprotnim [stranama], veličina kretanja se ne menja njihovom naizmeničnom delatnošću (sudar, pritisak, privlačenje)."

[22] Korekcija na osnovu Akademijinog izdanja: „Samo ukoliko" umesto „Sada ukoliko".

tanja može smatrati negativom drugog,[23] zato što su potencijalno suprotstavljena. Prema tome, kad se u nekome pojavi određen stepen žudnje za slavom [= slavoljublje], isto toliki stepen gnušanja ujedno nastaje s obzirom na suprotno stanje, a to gnušanje je, istina, samo potencijalno, dok se okolnosti ne nađu u stvarnoj suprotstavljenosti u pogledu slavoljublja; pa ipak se preko tog istog uzroka slavoljublja u duši etablira pozitivni razlog podjednakog stepena nezadovoljstva ukoliko se okolnosti u svetu dešavaju suprotno onima koje idu naruku onom prvom.* Uskoro ćemo videti da stvari stoje drukčije u slučaju najsavršenijeg bića i da razlog njegovog najvećeg zadovoljstva čak isključuje svu mogućnost nezadovoljstva.

U slučaju razumskih radnji možemo čak ustanoviti da u onoj meri u kojoj izvesna ideja postaje jasnija ili razgovetnija ostale postaju sve tamnije i nejasnije, tako da je ono pozitivno, što se kod takve promene ostvaruje, povezano s realnim i stvarnim suprotstavljanjem koje, ako se prema pomenutom načinu računanja sve sabere, promenom niti povećava niti smanjuje stepen pozitivnog.

Drugi stav je sledeći: *Svi realni razlozi univerzuma, kada se saberu oni koji su skladni i oduzmu jedan od drugog oni što su međusobno suprotstavljeni, daju rezultat koji je jednak nuli.* Celina sveta sama po sebi nije ništa, osim ako nije nešto zahvaljujući volji nekoga drugog. Prema tome, zbir celokupne postojeće stvarnosti, ukoliko je ona utemeljena u svetu i posmatrana sama za sebe, jednak je nuli = 0. Iako celokupna moguća stvarnost u odnosu na božansku volju daje rezultat koji je pozitivan, ipak se time ne ukida suština jednog sveta. Ali iz te suštine nužno sledi da je egzistencija onoga što je utemeljeno u njoj po sebi i za sebe jednaka nuli. Dakle, zbir postojećeg u svetu, u odnosu na onaj razlog koji leži izvan njega, jeste pozitivan, ali u oprečnom odnosu unutrašnjih realnih razloga jednak je nuli. Pošto se, pak, u prvom odnosu nikad ne može desiti suprotstavljanje realnih razloga u svetu protivno božanskoj volji, onda u tom pogledu nema ukidanja i zbir

---

[23] Korekcija na osnovu Akademijinog izdanja: „drugog [kretanja]" umesto „drugog [tela]".

* Zbog toga je stoički mudrac morao da istrebi sve one nagone koji sadrže osećaj velikog čulnog zadovoljstva, zato što se ujedno s njima seju razlozi velikog nezadovoljstva i neraspoloženja koji posle promenljivog toka sveta mogu da ukinu čitavu vrednost onih prvih.

je pozitivan. Ali pošto je u drugom odnosu rezultat nula, sledi da se pozitivni razlozi moraju nalaziti u suprotstavljenosti u kojoj, posmatrani i sabrani, daju nulu.

Napomena uz drugu tačku

Ova dva stava izložio sam s namerom da pozovem čitaoca na razmišljanje o tom predmetu. Takođe priznajem da ni za mene samog oni nisu dovoljno jasni, a da se s dovoljnom očiglednošću ne mogu uvideti ni na osnovu njihovih razloga. U međuvremenu sam se i te kako uverio u to da nedovršeni pokušaji, problematično izloženi u apstraktnom saznanju, mogu da budu vrlo plodonosni za razvoj više svetske mudrosti; zato što neko drugi vrlo često lakše pronalazi razjašnjenje u duboko skrivenom pitanju od onog koji mu daje povoda za to, a čija stremljenja možda mogu da prevaziđu samo polovinu poteškoća. Čini mi se da sadržaj ovih stavova u sebi poseduje izvestan dignitet koji verovatno može da podstakne na njihovo tačno ispitivanje ukoliko se samo shvati njihov smisao, što u ovakvoj vrsti saznanja nije tako lako.

U međuvremenu ću pokušati da predupredim pojedina pogrešna tumačenja. Ne bih uopšte bio shvaćen ako bi neko uobrazio da sam prvim stavom hteo reći da se promenama u svetu suma realiteta uopšte niti povećava niti smanjuje. Takođe uopšte nije smisao mojih reči da kao primer navedeno mehaničko pravilo pak dopušta suprotan slučaj. Jer sudarom tela suma kretanja se čas povećava, čas smanjuje, kada se ona posmatraju za sebe; međutim, *proračunato prema ujedno prikazanom načinu*, rezultat je ono što se ne menja. Jer suprotstavljanja su u mnogim slučajevima samo potencijalna, tamo gde se sile kretanja stvarno ne ukidaju međusobno i tamo gde se, nekad, dogodi povećanje. Međutim, prema onom proračunu koji je svojevremeno uzet kao merilo, i ove sile moraju da budu oduzete jedna od druge.

Isto tako se mora prosuđivati prilikom primene tog stava na nemehaničke promene. Slično nerazumevanje bi bilo kada bi se pomislilo kako prema istom stavu ne bi moglo rasti savršenstvo sveta. Jer ovim stavom se uopšte ne negira mogućnost povećanja sume realiteta prirodnim putem. Povrh toga, u tom konfliktu suprotstavljenih realnih razloga i te kako opstoji savršenstvo sveta uopšte, kao što se njegov materijalni deo sa-

svim očigledno putem sukoba sila održava u uređenom toku. A nerazumevanje je uvek veliko ako se suma realiteta posmatra kao istovetna s veličinom savršenstva. Gore smo videli da je nezadovoljstvo isto tako pozitivno kao zadovoljstvo, ali ko bi ga nazvao savršenstvom?

3. Već smo napomenuli da je često teško odrediti da li su izvesne negacije prirode obični nedostaci radi nedostajućeg razloga ili oduzimanja na osnovu realnog suprotstavljanja dva pozitivna razloga. U materijalnom svetu postoji mnoštvo ovakvih primera. Povezani delovi svakog tela istinskim (*privlačnim*) silama vrše pritisak jedan na drugi, a posledica tih težnji bilo bi smanjenje prostornog sadržaja ako njima suprotno isto tako ne bi delovale istinske delatnosti, i to odbijanjem elemenata, čije je dejstvo razlog neprobojnosti. Ovde nastupa mirovanje, ne zato što nedostaju sile kretanja, nego zato što dejstvuju jedna protivna drugoj. Tako tegovi miruju na tasovima vage kada su prema zakonima ravnoteže postavljeni na poluzi. Taj pojam može da se proširi daleko van granica materijalnog sveta. Naime, kada mislimo da nam duh potpuno miruje, nije potrebno da sumu realnih razloga mišljenja i žuđenja smatramo manjom nego u stanju kada se pojedini stepeni tog dejstva otkriju svesti. Zatražite od najučenijeg čoveka u trenucima kada je dokon i miran da nešto ispriča i podeli svoj uvid s drugima, i videćete da on ništa ne zna i u tom stanju otkrivate da je prazan, bez određenih razmatranja ili prosuđivanja. No isprovocirajte ga svojim pitanjem ili svojim sudovima, i njegova učenost će se ispoljiti u nizu delatnosti koje imaju takvo usmerenje da i njemu i vama omogućuju svest o takvom uvidu. Nesumnjivo je da su se realni razlozi toga dugo mogli naći u njemu, ali pošto je posledica u pogledu svesti bila nula, ti razlozi su zbog toga morali biti suprotstavljeni jedni drugima. Tako se onaj top, kog je umeće izmislilo za uništavanje, u oružarnici vladara čuva za budući rat, u pretećoj tišini, sve dok pod dejstvom podmukle iskre ne prasne i ne uništi sve oko sebe. Opruge koje su neprestano bile spremne da iskoče ležale su u njemu zategnute moćnim privlačenjem i očekivale su impuls vatrene iskre kako bi se oslobodile. Nešto grandiozno i, kako mi se čini, vrlo tačno sadržano je u misli gospodina Lajbnica [*Leibniz*]: duša obuhvata čitav univerzum svojom moći predstavljanja, mada je samo beskonačno mali deo tih predstava jasan. I zaista, sve vrste

pojmova mogu počivati samo na unutrašnjoj delatnosti našeg duha kao njihovoj osnovi. Svakako, spoljašnje stvari mogu da sadrže uslove pod kojima se ti pojmovi na ovaj ili onaj način ispoljavaju, ali ne i moć da ih stvarno proizvedu. Misaona snaga duše mora sadržati realne razloge za sve njih ukoliko oni na prirodan način treba da nastanu u njoj, a pojave nastajućih i nestajućih znanja mogu se, po svemu sudeći, pripisati samo slaganju ili suprotstavljanju celokupne te delatnosti. Ovi sudovi mogu da se smatraju pojašnjenjima prvog stava prethodne tačke.

U moralnim stvarima nula se takođe ne mora uvek smatrati negiranjem nedostatka, niti pozitivna posledica znatne veličine uvek dokazom veće delatnosti koja bi bila primenjena u pravcu te posledice. Dajte jednom čoveku deset stepena jedne strasti koja je u određenom slučaju protivna načelima dužnosti, na primer škrtost u pogledu novca. Pustite ga da primeni dvanaest stepena težnje za načelima ljubavi prema bližnjem; posledica će sadržati dva stepena, toliko će biti dobrotvoran i voljan da pomogne. Zamislite sad drugog čoveka sa tri stepena žudnje za novcem i sa sedam stepena moći da dela prema načelima učtivosti. Radnja će biti vredna četiri stepena, toliko će on biti koristan inom čoveku posle konflikta s njegovom požudom. Ali neosporno je da je, ukoliko se zamišljena strast može posmatrati kao prirodna i nehotična, moralna vrednost radnje prvog čoveka veća od radnje drugoga, iako posledica u potonjem slučaju nadmašuje onu prvu ako bi ona trebalo da se procenjuje *živahnošću* radnje. Zbog toga ljudima nije moguće da sigurno zaključe koliki je stepen plemenitog držanja drugih na[24] osnovu njihovih radnji, a jedino je onaj obezbedio sebi pravo suda [o drugima] ko pogleda u unutrašnjost srca.

4. Ukoliko se želimo usuditi da ove pojmove primenimo na tako krhko saznanje koje ljudi mogu imati o beskrajnom božanstvu, kojim poteškoćama onda sve nisu okružene naše krajnje težnje? Pošto osnovu za te pojmove možemo crpiti samo iz sebe samih, u najvećem broju slučajeva nejasno je da li u izvornom smislu ili posredstvom određene analogije tu ideju treba da prenesemo na ovaj nepojmljivi predmet. Simonid je još uvek mudrac koji je posle višestrukog oklevanja i

[24] Korekcija na osnovu Akademijinog izdanja: „držanja drugih na" umesto „držanja drugima na".

odlaganja svom vladaru dao odgovor: što više razmišljam o bogu, to manje umem da uvidim njegovu suštinu. Tako ne glasi jezik učenog ološa. On ništa ne zna, on ništa ne razume, ali on govori o svemu, a ostaje uvek pri onome što tvrdi. U najvišem biću ne mogu se naći razlozi oduzimanja ili realnog suprotstavljanja. Pošto je sve dato u njemu i kroz njega, zbog posedovanja svih određenja u sopstvenom bivstvu, nije moguće unutrašnje ukidanje. Zbog toga osećaj nezadovoljstva nije predikat koji bi dolikovao božanstvu. Čovek nikad nema žudnju za nekim predmetom a da se pri tome pozitivno ne gnuša od njegovog pandana, tj. ne samo tako da je odnos njegove volje kontradiktorni pandan žudnje, već i njena realna suprotnost (gnušanje), naime posledica pozitivnog nezadovoljstva. Kod svake žudnje vernog vođe da dobro vaspita svog učenika, svaki onaj uspeh koji nije u skladu s njegovom žudnjom pozitivno mu je suprotstavljen i razlog je nezadovoljstva. Odnosi predmeta prema božanskoj volji sasvim su drugačije vrste. U stvari, nijedna spoljašnja stvar nije razlog zadovoljstva ili nezadovoljstva u njemu; jer on ni u najmanjoj meri ne zavisi od nečeg drugog i onome samom po sebi blaženom ne pripada to čisto zadovoljstvo zato što dobro egzistira izvan njega, nego to dobro egzistira zato što je večna predstava njegove mogućnosti i s time povezano zadovoljstvo razlog ostvarene žudnje. Ako se konkretna predstava o prirodi žuđenja svega stvorenog uporedi s ovim, onda se dā primetiti da volja nestvorenog ima vrlo malo toga sličnog s time; što neće ni u pogledu ostalih određenja biti neočekivano za onoga ko jasno shvati da razlika u kvalitetu mora biti neizmerna kada se upoređuju stvari od kojih neke ne znače ništa za sebe, a ono drugo je nešto zahvaljujući[25] čemu je dato sve [što postoji].

OPŠTA NAPOMENA

Pošto dnevno raste broj temeljnih filozofa, kako oni sebe nazivaju, budući[26] da tako duboko uviđaju sve stvari da im ne ostaje skriveno ništa što ne bi mogli da objasne i shvate, tako

[25] Korekcija na osnovu Akademijinog izdanja: „a ono drugo je nešto zahvaljujući" umesto „a ono drugo zahvaljujući".

[26] Korekcija na osnovu Akademijinog izdanja: „nazivaju, budući" umesto „nazivaju, koji, budući".

već mogu da predvidim da će im pojam realnog suprotstavljanja, koji sam na početku ove rasprave postavio kao osnov, delovati vrlo plitak, a pojam negativnih veličina, koji se gradi na onom prvom, neće im se činiti dovoljno temeljnim. Ja, koji ne skrivam slabost svog uvida, prema kome uopšte najmanje shvatam ono što svi ljudi smatraju da lako razumeju, laskam samom sebi što zbog svoje nesposobnosti imam pravo na podršku tih velikih duhova da njihova velika mudrost popuni prazninu koju je morao ostaviti moj nedovoljni uvid.

Vrlo dobro razumem kako jedna posledica biva postavljena jednim razlogom prema načelu identiteta, zato što se raščlanjenjem pojmova može naći kao sadržana u njemu. Tako je nužnost razlog nepromenljivosti, spajanje razlog deljivosti, beskonačnost razlog sveznanja *etc. etc.*, i to povezivanje razloga s posledicom mogu jasno da uvidim zato što je posledica stvarno identična s parcijalnim pojmom razloga, a pošto je već u njemu sadržana, ona se kroz njega postavlja prema načelu slaganja [*Einstimmung*]. Ali kako nešto proističe iz nečega drugog, ali ne prema načelu identiteta, to je ono što bih rado hteo da mi se razjasni. Prvu vrstu razloga nazivam logičkim razlogom, zato što se njegova veza s posledicom može logički uvideti, naime jasno prema načelu identiteta, a drugu vrstu razloga zovem realnim razlogom zato što ta veza verovatno spada u moje istinite pojmove, ali o njenoj prirodi se ni na koji način ne može dati sud.

Što se tiče tog realnog razloga i njegove veze s posledicom, moje pitanje se postavlja u jednostavnom obliku: kako treba da razumem to *da, zato što je nešto, jeste i nešto drugo*? Logička posledica se u stvari samo zato postavlja što je identična sa razlogom. Čovek može da greši; razlog te pogrešivosti leži u konačnosti njegove prirode, jer ako razložim pojam konačnog duha, onda vidim da pogrešivost leži u istom, to jest da je identična s onim što je sadržano u pojmu konačnog duha.[27] Jedino božija volja sadrži realni razlog postojanja sveta. Božija volja je nešto. Postojeći svet je *nešto potpuno drugo*. Međutim, kroz jedno se postavlja drugo. Stanje u kojem čujem ime *Stagirićanin* nešto je čime se nešto drugo postavlja, naime, moja misao o jednom filozofu. Telo A je u pokretu, drugo telo B u

[27] Korekcija na osnovu Akademijinog izdanja: „pojmu konačnog duha" umesto „pojmu duha".

mirovanju na liniji kretanja onog prvog. Kretanje tela A je nešto, kretanje tela B nešto drugo, pa ipak se kroz jedno postavlja ono drugo. Možete raščlanjivati pojam božijeg htenja koliko god hoćete, ali nikada u njemu nećete naći neki postojeći svet, kao da je u njemu sadržan i time postavljen zbog identiteta, a tako stoji stvar i u ostalim slučajevima. Neću se zadovoljiti rečima „uzrok" i „posledica", „sila" i „radnja". Jer, ako nešto već vidim kao uzrok nečega ili mu priložim pojam sile, onda sam u njemu već zamislio vezu realnog razloga s posledicom prema načelu identiteta. Uzmimo primer. Putem svemoćne božije volje može se potpuno jasno razumeti postojanje sveta. Međutim, ovde moć znači nešto u bogu čime se postavljaju druge stvari. Ali ta reč već označava vezu realnog razloga s posledicom, a rado bih hteo da mi se ona objasni. Uzgred napominjem da je podela razloga na idealni i realni kod gospodina Kruzijusa sasvim različita od moje. Jer njegov idealni razlog je identičan sa saznajnim razlogom, a lako je uvideti da ako nešto smatram razlogom, onda iz njega mogu izvesti posledicu. Otuda je, prema njegovim stavovima, večernji vetar realni razlog kišnih oblaka, ali ujedno i idealni razlog, zato što ih na osnovu toga mogu saznati i unapred predvideti. Ali prema našim pojmovima, realni razlog nikad nije logički razlog, a kroz vetar se kiša ne postavlja prema načelu identiteta. Razlika između logičkog i realnog suprotstavljanja, koju smo gore izložili, paralelna je onoj što je sada razmatrana između logičkog i realnog razloga.

Prvu razliku uviđam jasno posredstvom načela protivrečnosti i jasno mi je kako time što [pret]postavljam beskonačnost boga biva ukinut predikat smrtnosti – zato što protivreči onoj. No kako kretanjem jednog tela biva ukinuto kretanje drugog, pošto ovo ne protivreči onom prvom, to je sasvim drugo pitanje. Ako pretpostavim neprobojnost koja stoji u odnosu realne suprotstavljenosti spram svake sile što teži da prodre u prostor koji zauzima neko telo, onda i te kako mogu da razumem ukidanje kretanja; ali onda sam sveo jedno realno suprotstavljanje na drugo. Okušajmo se sad u tome da li uopšte možemo objasniti realno suprotstavljanje i učiniti ga jasno saznatljivim, kako *zato što nešto jeste, nešto drugo biva ukinuto*, i da li se o tome može reći nešto više od onog što sam ja rekao o tome, naime, da se to barem ne dešava preko načela protivrečnosti. Razmišljao sam o prirodi našeg saznanja u pogledu naših sudova o razlozima i posledicama, i ja ću drugom prilikom iscrpno izneti rezultat tih razmatranja. Ima li se to u vidu, može se reći da se veza realnog razloga s nečim što time biva postavljeno ili ukinuto ne može uopšte izraziti sudom, nego samo pojmom koji sasvim izvesno razlaganjem možemo svesti na jednostavnije pojmove realnih razloga, ali tako da se naposletku sva naša saznanja te veze finalizuju[28] u jednostavnim i nerazloživim pojmovima realnih razloga, čija veza s posledicom uopšte ne može da bude razjašnjena. Dotle će oni čiji umišljeni uvid ne poznaje granice pokušavati da saznaju koliko daleko svojim metodama mogu napredovati u pogledu tog pitanja.

[28] Korekcija na osnovu Akademijinog izdanja: „finalizuju" umesto „finalizuje".

O PRVOM RAZLOGU RAZLIKE MEĐU KRAJEVIMA U PROSTORU (1768)

Von dem ersten Grunde des Unterschiedes der Gegenden im Raume (1768)
(Immanuel Kant: Werkausgabe Band II. Vorkritische Schriften bis 1768/2, Suhrkamp Verlag, Frankfurt a. M. 1977, 991–1000)

Čuveni *Lajbnic* [*Leibniz*] imao je mnogo pravih uvida kojima je obogatio nauke, ali u još većoj meri nacrte za uvide, čiju realizaciju je [naučni] svet uzaludno očekivao od njega. Da li uzrok tome valja tražiti u okolnosti što su mu se sopstveni pokušaji činili nedovoljno dovršenim, što je nedoumica svojstvena zaslužnim ljudima i koja je učenjaštvu u svako doba oduzimala mnogo dragocenih fragmenata, ili je njegovo stanje bilo slično onome koje *Burhave* [*Boerhave*] pretpostavlja kod velikih hemičara, naime, da su se više izgovarali majstorlucima no što su zaista umeli da ih izvedu, jer su se u stvari prema svojoj vičnosti odnosili samo u ubeđenju i poverenju, kako im njihovo sprovođenje neće biti neuspešno, ako bi jednom hteli da ih se prihvate, o tome ovde ne želim da dam konačan sud. Najmanje se stiče utisak da izvesna matematička disciplina, kojoj je unapred dao naziv *Analysin situs,*[a] a zbog čijeg je gubitka, pored drugih, žalio *Bifon* [*Buffon*] prilikom promišljanja presavijanja prirode u klicama, zaista nije bila ništa više do puki proizvod mišljenja. Ne znam tačno u kojoj je meri predmet koji ovde nameravam da posmatram srodan

[a] Sve latinske reči su izražene kurzivom. [Napomena prevodioca D. S.]

onome koji je pomenuti velikan imao na umu; sudeći samo po značenju reči, ovde filozofski tražim prvi razlog mogućnosti onoga čije je veličine on matematički nameravao da odredi. Jer položaji delova prostora u međusobnoj vezi pretpostavljaju kraj, prema kome su raspoređeni u takvom odnosu, a u najapstraktnijem smislu kraj se ne sastoji u odnosu jedne stvari u prostoru prema drugoj, što je u suštini pojam položaja, već u odnosu sistema tih položaja prema apsolutnom prostoru sveta. Kod svega protežnog uzajamni položaj njegovih delova dovoljno se može saznati iz njega samog, ali kraj, prema kom se usmerava taj poredak delova, odnosi se na prostor izvan njega, međutim ne na njegova mesta, jer to ne bi bilo ništa drugo do položaj tih istih delova u spoljašnjem odnosu, nego na opšti prostor kao jedinstvo u sklopu kojeg se svaka protežnost mora posmatrati kao deo. Nije čudo ako čitalac ove pojmove još smatra vrlo nerazumljivim, jer oni tek treba da postanu jasniji u toku daljeg izlaganja, tako da ništa drugo neću dodati osim da je moj cilj u ovoj raspravi da pokušam [pronaći] da li se u zornim sudovima protežnosti, kakve sadrži veština merenja, može pronaći evidentan dokaz *da je apsolutni prostor nezavisan od postojanja sve materije i da sâm kao prvi razlog mogućnosti njenog sastava poseduje zaseban realitet.* Svako zna kako su uzaludni bili pokušaji filozofa da posredstvom najapstraktnijih sudova metafizike tu tačku jednom učine nedostupnom za bilo kakvu prepirku, a meni nije poznat nijedan pokušaj da se tako nešto izvede takoreći *a posteriori* (naime posredstvom drugih nespornih stavova koji se, istina, nalaze izvan domena metafizike, ali koji ipak svojom primenom *in concreto* mogu dati probni kamen svoje ispravnosti), osim rasprave čuvenog *Ojlera* [*Euler*] seniora u *Istoriji Kraljevske Akademije nauka u Berlinu*, iz 1748. godine, koja ipak nije u potpunosti ispunila svoju svrhu, jer pokazuje samo teškoće da se onim najopštijim zakonima kretanja dâ posebno značenje, ako se ne pretpostavi nijedan drugi pojam prostora osim onog koji potiče iz apstrahovanja od odnosa realnih stvari, ali se nimalo ne dotiče manjih teškoća što preostaju prilikom primene zamišljenih zakona, ako ih *in concreto* treba predstaviti prema pojmu apsolutnog prostora. Dokaz koji ovde tražim nije potreban samo mehaničarima, kako je to sugerisao gospodin *Ojler*, nego i veštacima u merenju [*Meßkünstler*], kao ubedljiv razlog za raspolaganje kako bi,

sa evidentnošću uobičajenom za njih, mogli tvrditi da postoji njihov apsolutni prostor. Pripremiću ovde teren za tu svrhu.

U telesnom prostoru se zbog njegovih dimenzija daju zamisliti tri površi koje se međusobno seku pod pravim uglom. Pošto sve ono što je izvan nas putem čula poznajemo samo u onoj meri u kojoj se ono odnosi na nas, onda ne čudi što iz odnosa tih presečnih površi prema našem telu uzimamo prvi razlog da stvorimo pojam krajeva u prostoru. Površ, na kojoj naše telo stoji uspravno po svojoj dužini s obzirom na nas zove se „horizontalna"; i ta horizontalna površ daje povoda za razliku među krajevima koje označavamo sa *gore* i *dole*. Na toj površi druge dve mogu stajati uspravno i ujedno se seći pod pravim uglom, tako da se dužina ljudskog tela zamisli u liniji preseka. Jedna od tih vertikalnih površi deli telo na dve naizgled slične polovine i daje osnov za razliku *leve* i *desne* strane, a druga, koja na njoj stoji perpendikularno, omogućava nam da imamo pojam *prednje* i *zadnje* strane. Primera radi, kod ispisanog lista [hartije] razlikujemo gornju od donje strane pisma, primećujemo razliku prednje i zadnje strane, a zatim gledamo na položaj ispisanih linija sleva nadesno ili obrnuto. Ovde je uvek istovetan položaj delova, poređanih na površi, u uzajamnom i svakom drugom pogledu jedna te ista figura, kako god mi po svom prohtevu okretali list, ali razlika među krajevima je kod te predstave do te mere primetna i tako tačno povezana s utiskom koji u nama ostavlja vidljivi predmet da se isto to pismo, gledano na taj način da se zdesna nalevo preokrene sve ono što je prethodno zauzimalo suprotni kraj, ne može razaznati.

Čak su i naši sudovi o krajevima sveta podređeni pojmu koji imamo o krajevima uopšte, utoliko što su određeni u odnosu na strane našeg tela. Što inače od odnosa na nebu i na zemlji zapažamo nezavisno od tog osnovnog pojma, to su samo međusobni položaji predmeta. Koliko god dobro poznavao poredak odeljaka horizonta, krajeve prema njemu mogu da odredim samo tako što imam svest o tome prema kojoj se ruci taj poredak nastavlja, pa mi čak ni najtačnija astronomska karta ne bi omogućila da na osnovu jednog poznatog kraja, npr. severa, znam na kojoj bi strani horizonta trebalo da tražim izlazak sunca, ako kraj, pored međusobnog položaja zvezda, ne bi bio determinisan i rasporedom nacrta prema mojim rukama, onako kako bih ga takođe imao i u svojim

mislima. Slično stoji stvar s geografskim, štaviše sa našim najobičnijim poznavanjem položaja mesta koje nam nimalo ne pomaže ako tako poređane stvari i čitav sistem naizmeničnih položaja posredstvom veze sa stranama našeg tela ne možemo da podesimo prema krajevima. Čak se i vrlo poznato obeležje prirodnih tvorevina, koje ponekad može dati povoda i za razlikovanje vrsta, nalazi u određenom kraju prema kom je okrenut poredak njihovih delova i preko kog se mogu razlikovati dva stvorenja, pa makar se ona potpuno podudarala, kako u pogledu veličine tako i u pogledu proporcije, čak i u pogledu međusobnog položaja delova. Dlake na temenu svih ljudi okrenute su sleva nadesno. Sav hmelj se uvija oko svoje vrljike s leve na desnu stranu; ali pasulj je uvijen u suprotnom pravcu. Skoro svi puževi, izuzimajući samo tri specije, uvijaju se sleva nadesno ako se gleda odozgo, tj. od vrha ka otvoru [ljušture]. Ta određena osobina je bez promene inherentna istom rodu stvorenja bez ikakvog odnosa prema hemisferi gde se nalaze, kao i prema pravcu dnevnog kretanja Sunca i Meseca, koje nam se ukazuje sleva nadesno, a našim antipodima na suprotan način, jer kod navedenih produkata prirode uzrok uvijanja leži u samom semenu; nasuprot tome, tamo gde se određeno uvijanje može pripisati toku tih nebeskih tela, onako kako je taj zakon *Mariot* [*Mariotte*] navodno primetio na vetrovima, koji od prve do pune svetlosti rado sleva nadesno prolaze čitav kompas, u tom slučaju to kružno kretanje na drugoj hemisferi mora ići u suprotnom pravcu, za koji *De Uloa* [*Don Ulloa*] zaista smatra da ga je ustanovio svojim posmatranjima na Južnom moru.

Pošto je različit osećaj desne i leve strane od tako velike nužnosti za procenjivanje krajeva, priroda ga je ujedno povezala s mehaničkim ustrojstvom ljudskog tela, posredstvom kojeg je jedna, naime desna strana, zadobila nesumnjivu prednost u pogledu spretnosti, a možda i jačine, u odnosu na levu. Zbog toga su svi narodi Zemlje dešnjaci (ako se na stranu stave pojedinačni izuzeci koji, kao i oni razrokog pogleda, ne mogu uzdrmati opštost pravila prema prirodnom poretku). Telo se lakše pokreće zdesna nalevo nego u suprotnom smeru, kada se zajaše konj ili skoči preko jarka. Svuda se piše desnom rukom i njome se radi sve ono što zahteva veštinu i jačinu. Ali kao što se čini da desna ruka u odnosu na levu ima prednost u pogledu *pokretljivosti*, tako je pak leva ima naspram desne u

pogledu *osetljivosti*, ako se može verovati nekim istraživačima prirode, npr. *Boreliju* [*Borelli*] ili *Boneu* [*Bonnet*], od kojih prvi tvrdi da je u levom oku, a drugi u levom uvu čulo jače nego u istoimenim organima desne strane. I tako su obe strane ljudskog tela, bez obzira na svoju veliku spoljašnju sličnost, dovoljno razdvojene uz jasan oset, ako se po strani ostavi različit položaj unutrašnjih delova i primetno kucanje srca, tako što ovaj mišić pri svakom stezanju svojim vrhom krivolinijski udara u levu stranu grudi.

Dakle, želimo pokazati da potpun razlog određenja nekog telesnog oblika ne počiva samo na uzajamnom odnosu i položaju njegovih delova, nego, mimo toga, i na odnosu prema opštem apsolutnom prostoru, onako kako ga zamišljaju veštaci u merenju, ali na taj način da se ne može neposredno percipirati taj odnos nego samo one razlike telā koje isključivo počivaju na tom razlogu. Ako su dve figure, nacrtane u istoj ravni, jednake i slične, onda se one podudaraju. Međutim, stvari često stoje drugačije kad je u pitanju telesna protežnost ili pak linije i površi koje ne leže u istoj ravni. One mogu da budu potpuno jednake i slične, pa ipak po sebi tako različite da granice jedne od njih ne mogu biti ujedno i granice druge. Navoj jednog šrafa, koji je oko svoje osovine uvijen s leve prema desnoj strani, nikad neće odgovarati onakvom navrtnju čije vijuge idu zdesna nalevo, pa čak i ako bi se debljina osovine i broj vijuga šrafa slagali po visini. Jedan sferični trougao može da bude potpuno jednak i sličan drugome, a da se ipak s njim ne podudara. Ali najopštiji i najjasniji primer nalazimo u udovima ljudskog tela, koji su simetrično raspoređeni u odnosu na njegovu vertikalnu površ. Desna ruka je slična i jednaka levoj, a kad se baci pogled samo na jednu od njih, na proporciju i međusobni položaj delova i na veličinu celine, onda potpun opis jedne od njih u svakom pogledu mora važiti i za drugu.

Telo, koje je potpuno jednako i slično drugom, iako ne može biti obuhvaćeno istim granicama, nazivam njegovim *inkongruentnim pandanom*. Kako bi se demonstrirala njegova mogućnost, neka se zamisli jedno telo koje se ne sastoji iz dve polovine što bi bile simetrično raspoređene u odnosu na jednu jedinu vertikalnu površ – neka to bude jedna *ljudska ruka*. Neka se iz svih tačaka njene površine povuku perpendikularne linije prema tabli, postavljenoj nad njom, i neka se

produže daleko iza ove, isto onoliko koliko te tačke leže pred rukom, onda krajnje tačke tako produženih linija, kada se povežu, čine površ jednog telesnog oblika koji je inkongruentan pandan prethodnom, tj. ako je dâta ruka desna, onda je njen pandan leva. Odraz jednog objekta u ogledalu počiva na istim tim razlozima. Jer on se uvek javlja na istoj udaljenosti iza ovog kao i original pred njegovom površinom, te je zato slika jedne desne ruke u ogledalu uvek jedna leva. Ako se sâm objekat, poput ljudskog tela, sastoji iz dva inkongruentna pandana, pa se on pomoću vertikalnog preseka podeli spreda i pozadi, onda mu je slika kongruentna, što se lako može uvideti ako se u mislima pusti da napravi poluzaokret; jer pandan pandanu jednog objekta ovome je nužno kongruentan.

Neka ovo bude dovoljno kako bi se razumela mogućnost potpuno sličnih i jednakih, a ipak inkongruentnih prostora. Pređimo sad na filozofsku primenu tih pojmova. Već je na osnovu opšteg primera obeju ruku očigledno da figura jednog tela može biti potpuno slična figuri nekog drugog a da veličina rasprostrtosti ostane potpuno ista, pa da ipak preostane jedna unutrašnja razlika, naime ona da površina koja zahvata jednu figuru nikako ne može obuhvatiti drugu. Pošto ta površina ograničava telesni prostor jednog [tela], a drugome ne može poslužiti kao granica, na koju god stranu ga okretali po svom ćefu, ta različitost kao takva mora počivati na jednom unutrašnjem razlogu. Ali taj unutrašnji razlog različitosti ne može zavisiti od razlučenog načina kako se delovi tela povezuju među sobom; jer kao što se iz navedenog primera vidi, s obzirom na njega sve može biti potpuno istovetno. Pa ipak, ako zamislimo da prva tvorevina treba da bude jedna ljudska ruka, to je nužno ili desnica ili levica, a kako bi se stvorila jedna od njih, bila je potrebna radnja proizvodnog uzroka drukčija nego ona kojom je mogao da bude napravljen njen pandan.

Ukoliko se prihvati shvatanje mnogih novijih filozofa, posebno onih nemačkih, da se prostor sastoji samo u spoljašnjem odnosu delova materije što se nalaze jedan pored drugog, onda bi sav stvarni prostor u navedenom slučaju bio samo onaj *koji zauzima ta ruka*. Ali pošto se ne javlja razlika u odnosu njenih delova među sobom, bilo da se radi o desnici ili levici, onda bi ta ruka u pogledu jedne takve osobine ostala

potpuno neodređena, tj. pristajala bi uz svaku stranu ljudskog tela, što nije moguće.

Odatle je jasno da određenja prostora nisu posledice uzajamnih položaja delova materije, već da su ovi posledice onih, i da se tako u sastavu tela mogu pronaći razlike, i to istinske razlike, što se odnose samo na *apsolutni* i *iskonski prostor*, jer je jedino kroz njega moguć odnos telesnih stvari, i da tako, pošto apsolutni prostor nije predmet spoljašnjeg oseta, nego osnovni pojam, koji svaki takav oset tek čini mogućim, mi ono što se u obliku tela tiče samo odnosa prema čistom prostoru možemo da opazimo jedino u odnošenju prema drugim telima.

Otuda promišljeni čitalac pojam prostora, kako ga zamišlja veštak u merenju i kako su ga i oštroumni filozofi uveli među osnovne pojmove prirodne nauke, neće smatrati pukim produktom mišljenja, iako ne izostaju teškoće koje su povezane s tim pojmom ako se preko ideja uma želi shvatiti njegov realitet koji je unutrašnjem čulu dovoljno zoran. Ali ta tegoba se pokazuje svuda tamo gde se još želi filozofirati o prvim datostima našeg saznanja, no ona nikad nije tako odsudna kao ona što nastaje onda kada posledice jednog pretpostavljenog pojma protivreče najočiglednijem iskustvu.

O RAZLIČITIM LJUDSKIM RASAMA (1775)

Von den verschiedenen Racen der Menschen (1775)
(Immanuel Kant: Gesammelte Werke. Akademie-Ausgabe. Band II. Vorkritische Schriften 1757–1777, W. de Gruyter, Berlin 1968, 427–444)

1. O različitosti rasa uopšte

Predavanje koje ovim najavljujem biće pre korisna zabava nego naporan posao; otuda će istraživanje koje prati ovu najavu ipak sadržati nešto za razum, ali više kao njegovu igru nego kao duboko ispitivanje.[1]

U životinjskom svetu prirodna podela na rodove i vrste zasniva se na zajedničkom zakonu razmnožavanja, a jedinstvo rodova nije ništa drugo do jedinstvo rasplodne moći koja uopšte važi za određenu raznovrsnost životinja. Iz tog razloga *Bifonovo* pravilo da životinje, koje među sobom stvaraju plodne mladunce (koju god različitost oblika posedovali), ipak pripadaju jednom te istom fizičkom rodu, može se u stvari posmatrati samo kao definicija jednog prirodnog roda životinja uopšte, za razliku od svih njihovih školskih rodova. Školska podela počiva na *klasama*, razvrstavajući životinje prema *sličnostima*, a prirodna podela pak na *poreklu* [u originalu ova reč nije u kurzivu, D. S.], razvrstavajući ih prema

[1] Reči: *Predavanje – ispitivanje*, koje u A^1 [prvom izdanju članka iz 1775. godine – umetak prevodioca, D. S.] stoje pre rasprave, nedostaju u A^2 [drugom, izmenjenom izdanju iz 1777. godine – umetak prevodioca, D. S.]. [Napomena izdavača Maksa Frišajzen-Kelera (*Max Frischeisen-Köhler*).]

srodstvu s obzirom na rasplođavanje. Ona prva obezbeđuje školski sistem za pamćenje; ova druga pak prirodni sistem za razum: prva ima samo nameru da stvorenja podvede pod nazive, druga pod zakone.

Prema tom shvatanju, svi ljudi širom Zemlje pripadaju jednom te istom prirodnom rodu, zato što bez izuzetka međusobno stvaraju plodnu decu, koliko god velike različitosti se, inače, primećivale u njihovom obliku. Može se navesti samo jedan jedini prirodni uzrok tog jedinstva prirodnog roda koje nije ništa drugo do jedinstvo rasplodne moći [*Zeugungskraft*] što važi za sve njih skupa: naime, da svi oni vode poreklo iz jednog jedinog izvora [*Stamm*] iz kog su nastali bez obzira na svoje različitosti ili iz kog su barem mogli nastati. U prvom slučaju ljudi ne pripadaju samo jednom te istom *rodu* [*Gattung*], nego i jednoj *porodici*; u drugom slučaju oni su međusobno slični, ali nisu u srodstvu, tako da bi se moralo pretpostaviti više lokalnih produkcija; to je mišljenje koje bespotrebno umnožava broj uzroka. Jedan životinjski rod, koji ujedno ima zajednički izvor porekla, ne sadrži u sebi različite *vrste* (jer ove upravo znače različitosti porekla), nego se kod njega međusobna odstupanja nazivaju *odrođavanja* [*Abartungen*], ako se nasleđuju. Nasledna svojstva porekla, ako se slažu sa svojim izvorom, zovu se *razrođavanja* [*Nachartungen*]; ako pak odrođavanje ne bi više moglo uspostaviti kontinuitet izvornog porekla, onda bi se zvalo *izrođavanje* [*Ausartung*].

Među odrođavanjima, tj. naslednim razlikama među životinjama koje vode poreklo iz jednog jedinog izvora, ona koja se s jedne strane dugoročnim razmnožavanjem stalno održavaju unutar sopstvenog roda kod svih razmeštanja [doslovno: rasađivanja (*Verpflanzungen*), D. S.] (dospevanja u druga podneblja), a s druge strane ukrštanjem sa drugim odrođavanjima istog porekla stalno stvaraju mešovite mladunce, zovu se *rase* [*Racen*]. Ona pak što se prilikom ukrštanja s drugima ne razmnožavaju nužno mešovito, iako prilikom svakog razmeštanja kod njih stalno ostaje očuvano ono razlikujuće njihovog odrođavanja, što znači da se razrođavaju, nose naziv *kov* [*Spielarten*]; ona koja se iako često, ali ne i uvek razrođavaju, [zovu se] *varijeteti* [*Varietäten*]. Obratno, ono odrođavanje koje se s drugima razmnožava mešovito, ali zbog razmeštanja postepeno iščezava, zove se poseban *soj* [*Schlag*].

Na taj način *crnci* i *belci* nisu različite vrste ljudi (jer oni verovatno vode isto poreklo), ali su ipak dve *različite* rase: zato što se svaka od njih održava u svim podnebljima, a jedna s drugom nužno stvara *mešovitu* decu ili *mešance* (mulate). Nasuprot tome, *plavokosi* i *smeđokosi* nisu različite *rase* belaca zato što jedan plavokosi muškarac s jednom smeđokosom ženom može da ima isključivo plavokosu decu, iako se svako od tih odrođavanja i u drugim sredinama može održati kroz više generacija. Postoji različit kov belaca. Naposletku kvalitet tla (vlažnost ili suvoća), takođe i hrane, postepeno dovodi do pojave nasledne razlike ili *soja* među životinjama istog porekla i iste rase, pre svega u pogledu veličine, proporcije udova (zdepast ili vitak izgled), takođe i u pogledu naravi, koji [soj] na drugom tlu i uzimanjem druge hrane (čak i bez promene klime) za svega nekoliko generacija nestaje, iako ukrštanjem s drugim sojem poprima mešovite crte. Prijatno je primetiti različit soj ljudi u skladu s različitošću tih uzroka, kada se upravo u istoj zemlji pokazuje samo prema provincijama (kao što su se Beoćani, koji su nastanjivali vlažno tlo, razlikovali od Atinjana, koji su nastanjivali suvo tlo), a tu različitost, naravno, prepoznaje samo pažljiv pogled, dok joj se drugi podsmevaju. Ono što samo spada u varijetete i što je, dakle, samo po sebi (mada ne i uvek) nasledno, može putem brakova, koji uvek ostaju unutar istih familija, s vremenom proizvesti ono što zovem *porodičnim sojem*, gde se nešto karakteristično konačno tako duboko usadi u rasplodnu moć da je blizu kova i da se perpetuira kao ovaj. Navodno se tako nešto moglo primetiti u starom mletačkom plemstvu, pre svega kod njegovih dama. Ako nigde drugde, na novootkrivenom ostrvu *Tahiti* plemkinje su mahom višeg rasta od žena iz puka. – Na mogućnosti da se pažljivim razdvajanjem izrođavajućih porođaja od prirođavajućih konačno iznedri trajan porodični soj, počivalo je mišljenje gospodina De Mopertija: ustaliti po prirodi plemenit soj ljudi u bilo kom kraju u kom bi se nasleđivali razum, valjanost i čestitost. Predlog koji je, po mom mišljenju, sam po sebi izvodljiv, ali koji potpuno sprečava mudrija priroda, baš zato što u mešanju zlog sa dobrim leže velike pobude koje razigravaju uljuljkane snage čovečanstva i primoravaju ga da razvije sve svoje talente i približi se savršenstvu svog određenja. Ako priroda nesmetano (bez razmeštanja ili stranog mešanja) može da deluje kroz mnoge generacije, ona

konačno u svako doba proizvodi trajan soj koji narode čini zauvek prepoznatljivim i koji bi se mogao nazvati rasom kada se ono karakteristično ne bi činilo suviše beznačajnim i vrlo teškim za opisivanje, kako bi se na tome utemeljio zaseban razdeo [*Abtheilung*].

2. Podela ljudskog roda na njegove različite rase

Čini mi se da je neophodno da pretpostavimo *četiri* rase istog, kako bismo sve na prvi pogled uočljive i perpetuirajuće razlike odatle mogli da izvedemo. To su 1) rasa *belaca*, 2) *crnačka* rasa, 3) *hunska* (mongolska ili kalmička) rasa, 4) *indijska* ili *hindustanska* rasa. U prvu, koja svoje glavno sedište ima u Evropi, ubrajam još (afričke) Mavre, Arape (prema Niburu), tursko-tatarsko pleme i Persijance, takođe sve ostale azijske narode koji nisu zasebno, preko ostalih razdeoba, izuzeti od njih. *Crnačka rasa* severne hemisfere postoji samo u Africi, ona južne hemisfere (izvan Afrike) verovatno je urođena samo u Novoj Gvineji (*Autochtones*), a na nekim susednim ostrvima je samo razmeštena. Kalmička rasa je, izgleda, među Košutima najčistija, među Torgutima pomalo, a među Džungarima malo više pomešana s tatarskom krvlju i ona je identična s onom koja je u najstarijim vremenima nosila ime *Huna*, kasnije ime *Mongola* (u širem značenju), a sada ime *Ojrata*. Hindustanska rasa je u zemlji istog naziva vrlo čista i drevna, ali se razlikuje od naroda s one strane indijskog poluostrva. Mislim da sve ostale nasledne narodne karaktere mogu da izvedem iz ove četiri rase: ili kao *pomešane* ili kao *nastajuće* rase, od kojih je prva nastala iz mešanja različitih rasa, dok druga još nije dovoljno dugo nastanjena na određenom klimatskom području kako bi u potpunosti poprimila karakter rase tog područja. Tako je mešanje tatarske krvi s hunskom proizvelo *polurase*, kao što se vidi na Karakalpacima, Nagama i drugima. *Hindustanska* krv, pomešana s onom starih Skita (Tibet i okolina) i manje ili više s hunskom krvlju, možda je proizvela stanovnike druge strane indijskog poluostrva, Sijamce i Kineze, kao mešovitu rasu. Stanovnici severne ledene obale Azije primer su nastajuće hunske rase, gde se već pokazuju potpuno crna kosa, bezbrado, pljosnato lice, kose i pritvorene oči: [to je] dejstvo ledene zone na jedan narod koji je u kasnijim vremenima bio primoran da pređe iz blažeg podneblja u ta staništa, kao što su morski Laponci, jedan odrod [*Abstamm*] iz ugarskog naroda, u razdoblju od svega nekoliko vekova poprimili crte svojstvene hladnom podneblju, iako svoje poreklo vode iz valjano razvijenog naroda iz umerene zone. Konačno, čini se da su *Amerikanci* hunska rasa koja još nije u potpunosti urođena [tj. adaptirana na klimatske uslove, D. S.]. Jer na krajnjem severozapadu Amerike (gde je vrlo verovatno stanovništvo tog dela sveta moralo nastati iz onog sa severoistoka Azije, zbog životinjskih vrsta koje se podudaraju u oba dela sveta), na severnim obalama *Hadsonovog zaliva*, stanovnici su vrlo slični Kalmicima. Nešto dalje prema jugu lice, istina, postaje otvorenije i uzdignutije, ali bezbrado lice, potpuno crna kosa, crvenkastosmeđa boja lica, isto tako hladnoća i neosetljivost naravi, sve to kao ostatak dejstva dugog boravka u hladnim predelima sveta, kao što ćemo uskoro videti, proteže se od krajnjeg severa tog predela sveta do Stejtn Ajlenda [*Staaten-Eiland*]. Duži boravak predaka Amerikanaca na severoistoku Azije i susednom severozapadu Amerike doveo je kalmički izgled do savršenstva, brzo širenje njihovih potomaka prema jugu tog predela sveta pak onaj američki. Izvan Amerike nije krenulo nikakvo dalje naseljavanje. Jer na ostrvima Tihog okeana svi stanovnici, izuzev pojedinih crnaca, jesu bradati; oni, štaviše, pokazuju znake porekla od Malajaca, isto kao i oni na Sundskim ostrvima; a vazalna vlast, koja se mogla pronaći na ostrvu Tahiti, koja je i inače uobičajeno državno uređenje kod Malajaca, potvrđuje tu pretpostavku.

Razlog da se crnci i belci smatraju osnovnim rasama jasan je po sebi. Što se tiče hindustanske i kalmičke rase, maslinastožuta boja, koja leži u osnovu manje ili više smeđe boje vrelih zemalja, kod prvih je isto tako malo moguće izvesti iz bilo kog drugog nacionalnog karaktera kao i originalno lice drugih; ta obeležja se neizostavno ispoljavaju u mešovitim parenjima. Upravo to važi i za američku rasu koja je poprimila kalmički izgled i koja je s time povezana preko jednog te istog uzroka. Istočni [azijski?] Indijanac mešanjem s belcem daje *žutog meleza*, kao što Amerikanac sa ovim daje *crvenog*, a belac sa crncem *mulata*, Amerikanac pak [pomešan] sa ovim *kabugla* ili crnog *Karibljanina*: što su u svako doba jasno označeni mešanci, a to dokazuje njihovo poreklo iz pravih rasa.

3. O neposrednim uzrocima porekla ovih različitih rasa

Uzroci određenog razvoja koji leže u prirodi nekog organskog tela (rastinja ili životinje), kad se taj razvoj tiče određenih delova, nazivaju se *klice*; ali ako se tiče samo veličine ili međusobnog odnosa, onda ih nazivam *prirodnim predispozicijama*. Kod ptica iste vrste koje treba da žive na drukčijim klimatskim područjima, javljaju se klice za razvoj novog sloja perja ako žive na hladnijem klimatskom području, ali one ostaju nerazvijene ako treba da žive na području s blažom klimom. Pošto u hladnoj zemlji zrno pšenice mora da bude zaštićeno od vlage i hladnoće više nego u nekoj suvoj ili toploj, u njemu je sadržana predodređena sposobnost ili prirodna predispozicija da malo-pomalo obrazuje tvrđu ligulu. Ta briga prirode da putem skrivenih unutrašnjih mera svoje stvorenje pripremi za raznorazne buduće okolnosti, kako bi se ono održalo i bilo u skladu s različitošću klime ili tla, jeste zadivljujuća i čini se da prilikom seobe i razmeštanja životinja i rastinja proizvodi nove vrste koje nisu ništa drugo do odrođavanja i rase istoga roda, čije su se klice i prirodne predispozicije u dužim vremenskim rasponima samo uzgred razvijale na različit način.*

Slučajnost ili opšti mehanički zakoni ne mogu proizvesti ovakva slaganja. Stoga takva uzgredna odvijanja moramo smatrati *preformiranim*. Ali čak i tamo gde se ne pokazuje ništa svrsishodno, obična sposobnost da se prenese posebno stečeni karakter dovoljna je kao dokaz: da se za tako nešto u organskom stvorenju mogla pronaći posebna klica ili prirodna predispozicija. Jer spoljašnje stvari mogu biti okazionalni, ali ne i tvorački uzroci onoga što se nužno nasleđuje i razrođava [*nachartet*]. Onako malo koliko slučajnost ili fizičko-mehanički uzroci mogu da proizvedu organsko telo, toliko malo će oni moći nešto da doprinesu njegovoj rasplodnoj moći,

* Mi obično izraze *opis prirode* i *istorija prirode* shvatamo u identičnom smislu. Međutim, jasno je da poznavanje prirodnih stvari kakve *su sada* još uvek iziskuje saznanje o tome šta su one *bile* ranije, te kroz koji su niz promena prošle kako bi na svakom mestu stupile u sadašnje stanje. Istorija prirode, koja nam u celosti još uvek nedostaje, poučavala bi nas o promeni oblika Zemlje, takođe i o promeni bića na Zemlji (biljaka i životinja), koju su ona pretrpela prirodnim raseljavanjem, i o odatle proizlazećim odrođavanjima od pralika izvornog roda. Ona bi verovatno veliku količinu prividno različitih vrsta svela na rase istog roda i sada tako opsežni školski sistem opisa prirode pretvorila u fizički sistem za razum.

tj. da izdejstvuju nešto što se razmnožava, a što bi imalo poseban oblik ili posebno uređene delove.* Vazduh, sunce i hrana mogu da modifikuju životinjsko telo u njegovom rastu, ali tu promenu ne mogu ujedno spojiti s rasplodnom moći koja bi bila u stanju da ponovo proizvede sebe bez tog uzroka; naprotiv, ono što treba da se razmnožava mora već ranije biti sadržano u rasplodnoj moći, kao predodređeno za uzgredni razvoj shodno okolnostima u koje stvorenje može dospeti i u kojima ono trajno treba da se održava. Jer u rasplodnu moć ne sme moći da dospe ništa strano što bi bilo u stanju da stvorenje malo-pomalo odstrani od njegovog iskonskog i suštinskog određenja i da proizvede istinska izrođavanja koja bi se perpetuirala.

Čovek je bio [pred]određen za sve klimatske uslove i za svaki sastav tla; odatle sledi da su u njemu morale ležati spremne različite klice i prirodne predispozicije kako bi se, shodno okolnostima, ili razvile ili bile zadržane, jer bi to bilo u skladu s njegovim mestom u svetu, a prilikom daljeg razmnožavanja izgledalo bi kao da mu je to urođeno i kao da je stvoreno za tu sredinu. Namera nam je da prema tim pojmovima prođemo kroz čitavo čovečanstvo širom Zemlje i navedemo svrsishodne uzroke njegovih odrođavanja tamo gde oni prirodni ne mogu tek tako da se uvide, a prirodne [uzroke] navedemo tamo gde ne možemo primetiti svrhe. Ovde samo napominjem: čini se da su *vazduh* i *sunce* oni uzroci koji mogu duboko da utiču na rasplodnu moć i proizvedu trajni razvoj klica i predispozicija, tj. koji mogu zasnovati rasu; a nasuprot tome, posebna ishrana može proizvesti poseban soj ljudi, ali ono specifično [kod njih] brzo se gubi prilikom razmeštanja. Ono što treba da utiče na rasplodnu moć ne mora da aficira *očuvanje* života, nego *izvor* ovog, tj. prve principe njegovog životinjskog uređenja i kretanja.

Izmešten u ledenu zonu, čovek je malo-pomalo morao da se odrodi u vidu manjeg stasa, zato što se u slučaju ovog, kad snaga srca ostane ista, protok krvi dešava u kraćem vremenskom intervalu, dakle rad pulsa je brži, a toplota krvi veća. I zaista, *Kranc* [*Cranz*] je otkrio ne samo da su Grenlanđani

* Bolesti su katkad nasledne. Ali njima nije potrebna organizacija, nego samo ferment štetnih sokova koji se šire putem zaraze. One se takođe ne prirođavaju [*arten ... an*] nužno.

daleko niži po stasu od Evropljana nego i da je prirodna toplota njihovog tela znatno veća. Čak je i nesrazmera između čitave telesne veličine i kratkih nogu kod nordijskih naroda primerena njihovoj klimi, pošto su ti delovi tela zbog svoje udaljenosti od srca izloženi većoj opasnosti u hladnim vremenskim uslovima. Pa ipak, čini se da većina sada poznatih stanovnika ledene zone predstavlja samo kasnije pridošlice u toj regiji, kao što su Laponci, koji s Fincima dele isto poreklo, naime ugarsko; no tek od vremena seobe (iz istočne Azije) zauzeli su sadašnja staništa, a ipak su se već u priličnoj meri urodili [*eingartet*] u tu klimu.

Ali ako je neki severni narod u dužem vremenskom rasponu primoran da izdrži uticaj hladnoće ledene zone, onda se na njemu moraju desiti još veće promene. Svaki razvoj kojim telo samo troši svoje sokove mora u tako izrazito suvom podneblju sukcesivno biti sputan. Otuda se klice rasta kose s vremenom potiskuju, tako da preostaju samo one što su neophodne kako bi glava nužno ostala pokrivena. Usled prirodne predispozicije izraženiji delovi lica, koje najmanje može biti pokriveno pošto neprestano trpi hladnoću, posredstvom brige prirode, postepeno će postati sve pljosnatiji, kako bi se što bolje održali. Nabrekline ispod očiju, poluotvorene i škiljeće oči kao da su udešene radi njihovog očuvanja, delom od hladnog, isušujućeg vazduha, delom od snežne svetlosti (protiv koje su Eskimima potrebne i zimske naočari), mada one mogu da se smatraju i prirodnim posledicama klime koje se mogu primetiti i u blažim podnebljima, samo u znatno manjoj meri. Tako postepeno nastaju bezbrado lice, pljosnati nos, tanke usne, škiljeće oči, ravno lice, crvenkastosmeđa boja [kože] s crnom kosom, rečju: *kalmički oblik lica* koji se dugim nizom razplođavanja u istoj klimi ukorenjuje u vidu trajne rase, koja se pak održava kada jedan takav narod odmah posle toga zauzme nova staništa u blažim podnebljima.

Nema sumnje da će se postaviti pitanje s kojim pravom mogu kalmički oblik, koji se trenutno u najvećoj potpunosti može naći u jednom blažem podneblju, izvesti duboko sa severa ili severoistoka. Prema mom mišljenju, uzrok je sledeći. Herodot izveštava još u svom vremenu da su Argipejci, stanovnici jedne zemlje u podnožju visokih planina, u kraju koji se može smatrati delom uralskih planina, bili ćelavi i pljosnatog nosa, a da su drveća prekrivali belim čaršavima

(verovatno misli na šatore od filca). Taj oblik se sada u većoj ili manjoj meri može naći na severoistoku Azije, ali pre svega u severozapadnom delu Amerike, što se može otkriti s one strane Hadsonovog zaliva, gde, prema najnovijim izveštajima, stanovnici izgledaju kao pravi Kalmici. Ukoliko se uzme u obzir da su u najdrevnijim vremenima životinje i ljudi u tom kraju morali da zamenjuju stanište između Azije i Amerike, tako što se ista vrsta životinja pronalazi u hladnom podneblju oba dela sveta, te da se ta ljudska rasa nekih 1.000 godina pre naše ere (prema De Ginju [*Desguignes*]) s one strane reke Amur po prvi put pokazala Kinezima i da je sukcesivno isterivala druge narode tatarskog, ugarskog ili drugog porekla s njihovih staništa, onda se objašnjenje tog porekla iz hladnih krajeva sveta neće činiti potpuno usiljenim.

No ono što je najbitnije, naime *izvođenje Amerikanaca* kao ne u potpunosti urođene rase, naroda koji je dugo stanovao u najsevernijem kraju sveta, u velikoj meri biva potvrđeno suzbijenim rastom dlaka na svim delovima tela osim na glavi, crvenkastom gvozdenorđavom bojom hladnijih i tamnijom bakarnom bojom toplijih krajeva tog dela sveta. Jer čini se da je ono crveno-smeđe (kao dejstvo vazdušne kiseline) primereno hladnoj klimi, isto onako kao što je maslinastozeleno (kao dejstvo bazno-žučnih sokova) [primereno] vrućem podneblju, ne uzimajući čak u obzir narav Amerikanaca koja odaje upola ugašenu životnu silu* koja se najprirodnije može smatrati dejstvom hladnog predela.

Nasuprot tome, najveća *vlažna vrućina* tople klime mora na narodu, koji je u njoj dovoljno dugo živeo, kako bi se potpuno prilagodio njenom tlu, pokazati dejstva koja su onima malopre prikazanim čak u velikoj meri suprotstavljena. Stvoriće se upravo pandan kalmičkom oblikovanju. U vrućoj i vlažnoj klimi rast mekših delova tela se morao povećati; otuda krupni prćasti nos i debele usne. Koža je morala postati masna, ne samo kako bi se umanjilo dejstvo prejakog isparavanja već i kako bi se sprečilo štetno upijanje kvarljivih tečnosti iz vazduha. Višak čestica gvožđa, koje se inače mogu naći u krvi svakog čoveka i koje se ovde putem isparavanja

* Neka bude naveden samo jedan primer: tako se u Surinamu crveni robovi (Amerikanci) koriste samo za kućne poslove, zato što su slabi za poljske radove za koje su potrebni crnci. Mada ovde ne nedostaju prisilna sredstva; ali urođenicima tog dela sveta uopšte nedostaju snaga i istrajnost.

fosfornih kiselina (zbog čega svi crnci smrde) izlučuju u mrežastoj supstanci, uzrok je crnilu koje probija kroz pokožicu, a čini se da je jak sadržaj gvožđa u krvi neophodan kako bi se sprečilo malaksavanje svih delova [tela]. Masnoća kože, koja slabi hranljivu sluz potrebnu za rast kose, teško da bi dopustila stvaranje vune kojom bi glava bila prekrivena. Inače, vlažna toplota uopšte potpomaže povećanje rasta kod životinja i, ukratko, nastaje crnac koji se valjano prilagodio svojoj klimi, koji je, naime, jak, mesnat, gibak, ali ujedno lenj, mekušan i neozbiljan, ukoliko mu je domovina obilno snabdevena.

Možemo da pretpostavimo da urođenik iz Hindustana svoje poreklo vodi iz jedne od najstarijih ljudskih rasa. Njegova zemlja, koja se sa severne strane graniči s visokim planinama, a koja je od severa k jugu sve do vrha [indijskog] poluostrva okružena dugim planinskim vencem (u šta na severu ubrajam još i *Tibet*, možda najstarije utočište ljudskog roda za vreme zadnje velike revolucije naše Zemlje i njegov rasadnik posle nje), poseduje najsavršenije račvanje voda (oticanje u dva mora), koje ne poseduje nijedan drugi deo azijskog kopna smešten u pogodnom podneblju. Ona je u najdrevnijim vremenima mogla biti suva i naseljiva, pošto su za vreme ondašnjih poplava nenastanjivi bili kako istočno indijsko poluostrvo tako i Kina (zato što se u njima reke ne račvaju, nego teku paralelno). Tu se tokom dugih vremenskih raspona mogla formirati solidna ljudska rasa. Maslinastožuta boja indij[an]ske kože, prava ciganska boja, koja leži u osnovi manje ili više tamnosmeđe boje drugih istočnjačkih naroda, takođe je karakteristična i postojana prilikom razrođavanja [*Nachartung*] kao i crna boja negroida, a čini se da je, uključujući preostali [telesni] izgled i različitu narav, takođe dejstvo *suve vrućine*, kao što je ova druga dejstvo one *vlažne*. Prema gospodinu Ajvzu [*Ives*], opšte su bolesti kod Indija[na]ca začepljenje žuči i oticanje jetre; s druge strane, njihova urođena boja je takoreći žutičava i izgleda da dokazuje kontinuirano izlučivanje žuči u krv, koja možda slično sapunici rastvara zgusnute sokove i pretvara ih u paru, čime barem u perifernim delovima [tela] rashlađuje krv. Ka ovome ili nečemu sličnom vodeća samopomoć [*Selbsthülfe*] prirode, da se izvesnom organizacijom (čije se dejstvo pokazuje na koži) u kontinuitetu otklanja ono što nadražuje krvotok, možda je uzrok hladnih

ruku kod Indija[na]ca,* a eventualno (iako to još dosad nije razmatrano) i generalno smanjene toplote krvi koja ih čini sposobnim da bez štetnih posledica izdrže u vrućoj klimi.

No sad se javljaju nagađanja koja imaju barem razloga da održavaju ravnotežu s drugim nagađanjima, naime, nagađanja koja [rasne] različitosti u okviru ljudskog roda smatraju nepomirljivim, pa zato radije pretpostavljaju da postoji više lokalnih izvorišta [rasa]. Reći sa *Volterom* [*Voltaire*] „Bog, koji je stvorio irvasa u Laponiji, kako bi se hranio mahovinom tih hladnih predela, stvorio je na istom mestu i Laponca, kako bi pojeo tog irvasa", nije loša dosetka za jednog pesnika, ali je loše pomagalo za filozofa koji ne sme napustiti lanac prirodnih uzroka osim tamo gde ih očigledno vidi povezane s neposrednom sudbom.

Sada se različite boje rastinja s dobrim razlogom pripisuju gvožđu nataloženom putem različitih sokova. Pošto krv svake životinje sadrži gvožđe, ništa nas ne sprečava u tome da različitost boja navedenih ljudskih rasa pripišemo istom uzroku. Na taj način bi, recimo, slana kiselina, ili fosforna kiselina, ili pak isparljiva baznost izlučujućih sudova kože davala crvenu, ili crnu, ili žutu boju česticama gvožđa u retikulumu. Ali u rodu belaca to gvožđe rastvoreno u sokovima ne bi se uopšte bojilo, čime bi ujedno bilo dokazano savršenstvo pomešanosti sokova i jačina tog ljudskog soja u odnosu na druge. No ovo je samo letimičan podsticaj za istraživanje na jednom polju koje mi je isuviše strano da bih se pouzdano usudio čak i da samo nagađam.

---

* Inače sam pročitao da ti Indij[an]ci poseduju osobenost hladnih ruku pri velikoj vrućini, te da to treba da bude plod njihove trezvenosti i umerenosti. Međutim, kada sam imao zadovoljstvo da razgovaram s pažljivim i uviđavnim gospodinom Itonom [*Eaton*] prilikom njegovog prolaska kroz Kenigzberg, gospodinom koji je nekoliko godina bio u službi kao holandski konzul i šef odgovarajuće ustanove u Basri itd., on mi je saopštio sledeću stvar: da je jednom prilikom, kada je u Suratu plesao sa suprugom jednog evropskog konzula, bio začuđen zbog toga što je na njenim rukama osetio znoj i hladnoću (tamo još nije prihvaćen običaj [nošenja] rukavica), a kada je drugima saopštio svoje čuđenje, dobio je odgovor: njena majka je bila Indij[an]ka, a ta osobina se kod njih nasleđuje. Taj isti gospodin je takođe posvedočio da je, kada bi video decu *Parsa* zajedno s decom Indija[na]ca, u oči upadala razlika rasa u vidu bele boje onih prvih i žutosmeđe ovih drugih; isto tako, da Indij[an]ci po svojoj građi imaju tu specifičnost da veličina njihovih bedara prelazi proporciju koja je kod nas uobičajena.

Nabrojali smo četiri ljudske rase, a njima treba da budu obuhvaćene sve različitosti tog roda. Ali svim odrodima je ipak potreban izvorni rod [*Stammgattung*] koji ili smatramo iščezlim ili iz postojećih moramo odabrati onaj s kojim najviše možemo uporediti izvorni rod. Naravno, ne možemo se nadati tome da ćemo sad negde u svetu naići na neizmenjen izvorni ljudski oblik. Upravo iz sklonosti prirode da se svuda prilagodi tlu tokom dužeg razplođavanja, sada ljudski oblik svuda mora da pretrpi lokalne modifikacije. Jedino se deo Zemlje od 31. do 52. stepena [geografske] širine u Starom svetu (koji i u pogledu stanovništva zaslužuje naziv Starog sveta) s pravom smatra onim u kom se može pronaći najsrećnija mešavina uticaja hladnih i vrućih predela, kao i najveće bogatstvo zemaljskih stvorenja; gde se takođe i čovek najmanje mogao udaljiti od svog praoblika, zato što je tu podjednako valjan da se razmesti na sve strane. Ovde nalazimo bele, mada *brinetne* stanovnike, čiji oblik želimo pretpostaviti kao najbliži onom izvornog roda. Izgleda da je *svetloplavi* [oblik] nežne bele kože, crvenkaste kose, bledoplavih očiju sledeće severno odrođavanje od prethodnog oblika, a taj oblik je za vreme starih Rimljana nastanjivao severne predele Nemačke, a (prema drugim dokazima) takođe i predele dalje prema istoku sve do Altajskih planina, a svuda i neizmerne šume u prilično hladnoj regiji sveta. No najzad je uticaj *hladnog* i *vlažnog* vazduha, koji sokovima pridodaje sklonost ka skorbutu, proizveo izvestan soj ljudi koji bi se razvio u postojanu rasu da u toj svetskoj regiji nisu često strana mešanja prekidala dalji tok odrođavanja. Taj vid odrođavanja, makar kao blisku formu, možemo ubrajati u stvarne rase, a zatim će se ove [rase], povezane s prirodnim uzrocima svog nastanka, moći podvesti pod naredni sinopsis.

Izvorni rod.

Belci brinetne boje.

Prva rasa, svetloplavi [ljudi] (severna Evropa) u vlažnoj hladnoći.
Druga rasa, bakarnocrveni (Amerika) u suvoj hladnoći.
Treća rasa, crni (Senegambija) u vlažnoj vrućini.
Četvrta rasa, maslinastožuti (Indij[an]ci) u suvoj vrućini.

4. O okazionalnim uzrocima obrazovanja različitih rasa

Ono što čini najveću teškoću kod različitosti rasa na zemaljskoj površini, koji god razlog za [njeno] objašnjenje pretpostavili, to je sledeće: da slične oblasti i podneblja ipak ne sadrže jednu te istu rasu, da Amerika u svojoj najvrelijoj klimi ne pokazuje istočnoindijski, a još manje u skladu s tlom urođen crnački oblik, da u Arabiji ili Persiji ne postoji urođena indijska maslinastožuta rasa, iako se ove zemlje u pogledu klime i kvaliteta vazduha i te kako podudaraju s onom zemljom [Hindustanom] itd. Što se prve teškoće tiče, dovoljno razumljiv odgovor može da se dâ ako se u obzir uzme vrsta samog stanovništva tog podneblja. Jer ukoliko se nekad dugim boravkom njenih predaka u severoistočnoj Aziji ili u susednoj Americi obrazovala rasa kao što je ova sadašnja, onda se ona nikako nije mogla pretvoriti u neku drugu rasu putem daljih klimatskih uticaja. Jer samo izvorni rodni oblik može da se odrodi u neku rasu; a kada pak ova jednom pusti korene i suzbije druge klice, ona odoleva svim preoblikovanjima baš zato što je karakter rase u jednom trenutku prevladao u rasplodnoj moći.

A što se tiče rasprostranjenosti crnačke rase koja je svojstvena samo Africi* (na najsavršeniji način u Senegambiji), isto tako one indijske [rase] koja je uključena u tu zemlju [Hindustan] (osim prema istoku, gde se čini da se prirođava mešajući se s drugom rasom), mišljenja sam da uzrok tome leži u drevnom *unutrašnjem* moru koje je od drugih susednih zemalja odvajalo kako Hindustan tako i Afriku. Jer oblast koja se u neznatno isprekidanoj vezi proteže od granice Daurije preko Mongolije, male Buhare, Persije, Arabije, Nubije, Sahare sve do Belog rta, najvećim delom liči na tlo nekog starog mora. Zemlje u toj oblasti su ono što *Buaš* [*Buache*] naziva platformom, naime visoke i većinom vodoravno postavljene ravni u kojima planine, što se tu nalaze, nemaju dugačku padinu, pošto im je podnožje zatrpano horizontalno ležećim peskom: zbog toga reke, kojih inače tu nema mnogo, imaju samo kratak

* U vrućem južnom podneblju postoji i jedno malo crnačko pleme koje se proširilo sve do susednih ostrva, a o tim crncima bi se zbog njihovog mešanja s indijskim mešancima skoro trebalo imati mišljenje da ne potiču iz tih predela, nego da su ih od davnina sukcesivno dovodili Malajci, koji su bili u kontaktu s Afrikom.

tok i presahnjuju u pesku. One se mogu uporediti s basenima starih mora, zato što su okružene visoravnima, a u svojoj unutrašnjosti, gledano u celini, drže vodu na istoj liniji, tako da niti primaju niti puštaju reke, a mimo toga su većim delom pokrivene peskom, talogom starog, mirnog mora. Ako se ovo ima u vidu, postaje shvatljivo kako to da indijski karakter nije mogao pustiti korene u Persiji ili u Arabiji, koje su u to vreme još služile kao basen mora, dok je Hindustan verovatno već dugo bio nastanjen; takođe, kako se crnačka rasa, kao i indijska, dugo mogla održati nepomešana s nordijskom krvlju, zato što je od nje bila odsečena upravo zbog tog mora. Opis prirode (stanja prirode u sadašnjem vremenu) nije dovoljan da bi se naveo razlog različitosti odrođavanja. Koliko god s pravom bili protiv drskosti mnjenja, moramo se odvažiti da ponudimo jednu *istoriju* prirode koja predstavlja zasebnu nauku koja će postepeno napredovati od mnjenja ka uvidima.

Fizička geografija, koju ovim najavljujem, spada u zamisao one vrste korisne akademske nastave kojoj mogu da dam naziv priprema za *poznavanje sveta*. To poznavanje sveta služi da se svim inače stečenim naukama i veštinama obezbedi *pragmatička* crta, čime one postaju upotrebljive i za *život*, a ne samo za *školu*, a time učenik, koji je završio svoje obrazovanje, biva uveden na poprište što mu je predodređeno, naime u *svet*. Ovde pred njime leži dvostruko polje za koje mu je potreban plan kako bi sva buduća iskustva na tom polju mogao da uredi prema pravilima: naime, *priroda* i *čovek*. Ali oba dela pri tome moraju biti kosmološki promišljena, naime ne prema onome što njihovi predmeti sadrže u pogledu značajnih pojedinosti (fizika i empirijsko učenje o duši), nego s obzirom na ono što nam do znanja stavlja njihov odnos prema celini u okviru koje stoje i gde svaki za sebe zauzima svoje mesto. Poučavanje u onom prvom nazivam *fizičkom geografijom* i njom ću se baviti u letnjem semestru [1775. godine], a u onom drugom *antropologijom*, koju sam ostavio za zimu. Ostala predavanja ovog polugođa već su javno najavljena na odgovarajućem mestu.[2]

[2] Reči *Fizička – mestu*, koje u A^1 slede posle rasprave, nedostaju u A^2. [Nap. izd.]

METAFIZIČKA POLAZNA NAČELA PRIRODNE ZNANOSTI

Naslov izvornika:
Immanuel Kant
Metaphysische Anfangsgründe
der Naturwissenschaft
HARALD FISCHER VERLAG
Erlangen 1984.

PREDGOVOR

Ako se riječ priroda uzme samo u *formalnom* značenju, budući da označava prvi unutrašnji princip svega onoga što pripada postojanju neke stvari,* onda može postojati onoliko prirodnih znanosti koliko ima specifično različitih stvari, od kojih svaka mora sadržavati svoj vlastiti unutrašnji princip odredbi koje pripadaju njenom postojanju. Inače, priroda se uzima i u *materijalnom* značenju, ne kao svojstvo nego kao ukupnost svih stvari, ukoliko one mogu biti *predmeti naših osjetila,* pa stoga i iskustva, pod čim se onda razumije cjelina svih pojava, tj. osjetilni svijet, uz isključenje svih neosjetilnih objekata. Priroda, uzeta u ovom značenju te riječi, ima, opet, prema glavnoj razlici između naših osjetila, dva glavna dijela, od kojih jedan sadrži predmet *spoljašnjih,* a drugi predmet *unutrašnjeg* osjetila. Stoga su moguće dvije vrste učenja o prirodi: *učenje o tijelima* i *učenje o duši,* od kojih prvo razmatra *protežnu,* a drugo *misleću* prirodu.

Svako se učenje, ukoliko treba da bude *sistem,* tj. jedna prema principima uređena cjelina spoznaje, naziva *znanost,* i, pošto ti principi mogu biti ili osnovni stavovi *empirijskog* ili osnovni stavovi *racionalnog* ustrojstva spoznaje u nekoj cjelini, onda će se i prirodna znanost, bila ona učenje o tijelima ili učenje o duši, morati podijeliti na *historijsku* i *racionalnu* prirodnu znanost, ako već sama *riječ priroda* (jer označava izvođenje raznovrsnosti koja pripada postojanju stvari iz njihovog unutrašnjeg *principa)* ne čini nužnom umsku spoznaju njihove povezanosti, ukoliko ova treba da zasluži naziv

* Suština je prvi unutrašnji princip svega onoga što pripada mogućnosti neke stvari. Stoga se geometrijskim figurama (budući da se u njihovom pojmu ne misli ništa što bi izražavalo neko postojanje) može pripisati samo neka suština, ali ne i priroda.

prirodna znanost. Zato bi se učenje o prirodi moglo bolje podijeliti na *historijsko učenje o prirodi,* koje ne sadrži ništa osim sistematski poredanih činjenica o prirodnim stvarima (a koje bi se, opet, sastojalo iz *prirodopisa,* kao sistema njezinih klasa svrstanih prema sličnostima, i *prirodne povijesti,* kao sistematskog prikaza prirode u raznim vremenima i na raznim mjestima), i *prirodnu znanost.* A prirodna znanost bila bi sada opet ili *prava* ili *neprava,* da je tako nazovemo, prirodna znanost, pa bi prva obrađivala svoj predmet potpuno prema principima a priori, a ova druga prema zakonima iskustva.

Pravom se može nazvati samo ona znanost čija je izvjesnost apodiktička; a spoznaja koja može sadržavati jedino empirijsku izvjesnost samo je takozvano nepravo *znanje.* Ona cjelina spoznaje koja je sistematična može se već stoga nazvati *znanošću,* a ako poveznicu spoznaje u tom sistemu čini odnos uzroka i posljedice, onda čak i *racionalnom* znanošću. No ako su ti uzroci ili načela u njoj ipak naposljetku samo empirijski, kao na primjer u kemiji, i ako su zakoni prema kojima se date činjenice umski objašnjavaju samo iskustveni zakoni, onda oni nemaju u sebi nikakvu svijest o svojoj *nužnosti* (nisu apodiktički izvjesni), pa stoga ni cjelina u strogom smislu ne zaslužuje naziv znanost, te bi kemiju zato prije trebalo nazvati sistematskom vještinom nego znanošću.

Jedno racionalno učenje o prirodi zaslužuje, dakle, naziv prirodna znanost samo onda kad se prirodni zakoni, koji ga zasnivaju, spoznaju a priori i nisu samo iskustveni zakoni. Prvu vrstu spoznaje prirode nazivamo *čistom,* dok se ova druga vrsta naziva *primijenjenom* umskom spoznajom. Budući da riječ priroda već u sebi sadrži pojam zakonâ, a ovaj opet u sebi sadrži pojam *nužnosti* svih određenja neke stvari koja pripadaju njenom postojanju, onda je lako uvidjeti zašto bi prirodna znanost morala izvoditi legitimnost ovog naziva samo iz jednog *čistog* dijela sebe same, naime onog koji sadrži apriorne principe objašnjenja sveg ostalog tumačenja prirode, i samo na osnovi ovog čistog dijela biti prava znanost, a onda i da, prema zahtjevima uma, svako učenje o prirodi naposljetku mora postati prirodna znanost i u njoj se okončati, jer ona nužnost zakona nerazdvojno prati pojam prirode i stoga zahtijeva da se potpuno uvidi; zato i najpotpunije objašnjenje izvjesnih pojava prema kemijskim principima još uvijek ostavlja neko nezadovoljstvo, jer se za njih, kao slučajne zakone, kojima nas je poučilo samo iskustvo, ne mogu navesti nikakvi razlozi a priori.

Svoj *pravoj* znanosti potreban je, dakle, jedan *čisti* dio, na kojem bi se mogla zasnovati apodiktička izvjesnost koju um u njoj traži i, budući da je taj čisti dio, prema svojim principima, u poređenju s onim koji su samo empirijski, potpuno druge vrste, onda je ujedno i najkorisnije izložiti taj dio prema prirodi same stvari, odvojen od njegove neizbježne obvezanosti s obzirom na metodu i nepomiješan s drugim, i to što je moguće cjelovitije i potpunije, kako bi se moglo tačno odrediti što je um u stanju da učini zasebno, a gdje njegovoj sposobnosti postaje neophodna potpora iskustvenih principa. Čista umska spoznaja iz samih *pojmova* naziva se čistom filozofijom ili metafizikom, dok se matematikom naziva ona spoznaja koja se zasniva samo na *konstrukciji* pojmova, pomoću prikazivanja predmeta u opažaju a priori.

Takozvana *prava* prirodna znanost pretpostavlja metafiziku prirode, jer se zakoni, tj. principi nužnosti onoga što pripada *postojanju* neke stvari, bave pojmom koji se ne da konstruirati, jer se postojanje ne može predstaviti ni u kakvom opažaju a priori. Stoga prava prirodna znanost pretpostavlja metafiziku prirode. Ova sad, doduše, mora svagda sadržavati čiste principe koji nisu empirijski (jer upravo zato i nosi naziv metafizika), ali ona ipak može *ili* da postupa ne odnoseći se na bilo koji iskustveni objekt, dakle da se, neodređena s obzirom na prirodu ove ili one stvari osjetilnog svijeta, bavi zakonima koji čine mogućim pojam neke prirode uopće, što bi onda sačinjavalo *transcendentalni* dio metafizike prirode; *ili* da se bavi posebnom prirodom ove ili one vrste stvari, o kojima je dat neki empirijski pojam, i to tako da njegovoj spoznaji nije potreban nikakav drugi empirijski pojam, osim onog što u ovom pojmu leži (ona, na primjer, obrazlaže empirijski pojam neke materije ili nekog mislećeg bića i istražuje za koji je obim spoznaje um preko tih predmeta a priori sposoban), pa se takva znanost još uvijek mora zvati metafizikom prirode, ali to onda više nije opća, nego *posebna* metafizička prirodna znanost (fizika i psihologija), u kojoj se oni transcendentalni principi primjenjuju na dva roda predmeta naših osjetila.

Tvrdim, međutim, da se u svakom posebnom učenju o prirodi može susresti samo onoliko *prave* znanosti koliko se u njemu susreće *matematike.* Jer, prema prethodno rečenom,

prava znanost, posebno prirodna, iziskuje jedan čisti dio koji leži u osnovi onog empirijskog i koji počiva na spoznaji prirodnih stvari a priori. A spoznati nešto a priori znači spoznati ga iz njegove čiste mogućnosti. Mogućnost određenih prirodnih stvari, međutim, ne može se spoznati iz njihovih čistih pojmova, jer se iz njih, doduše, može spoznati mogućnost misli (da ona ne proturječi samoj sebi), ali ne i objekta kao prirodne stvari, koja može biti data izvan misli (kao egzistirajuća). Još će se, dakle, kako bismo a priori spoznali mogućnost određene prirodne stvari pa tako i nju samu, zahtijevati i to da se pojmu pridoda odgovarajući *opažaj* a priori, tj. da pojam bude konstruiran. A umska spoznaja putem konstrukcije pojma je matematička. Pa makar stoga i bez matematike bila moguća jedna čista filozofija prirode uopće, tj. takva koja istražuje samo ono što čini pojam prirode uopće, ipak je čisto učenje o prirodi koje se bavi *određenim* prirodnim stvarima (učenje o tijelu i učenje o duši) moguće samo posredstvom matematike, i, s obzirom na to da se u svakom učenju o prirodi zatiče samo onoliko prave znanosti koliko je u njoj spoznaje a priori, učenje o prirodi sadržavaće samo onoliko prave znanosti koliko se u njemu može primijeniti matematika.

Dokle god se, dakle, za kemijska djelovanja materija jedne na drugu ne pronađe pojam koji bi se dao konstruirati, tj. dok god se ne može navesti nikakav zakon približavanja ili udaljavanja dijelova prema kojem bi se, recimo u proporciji s njihovim gustoćama i slično, dalo prikazati i učiniti a priori opažljivim u prostoru njihovo kretanje sa svim svojim posljedicama (zahtjev koji će se teško ikada ispuniti), dotle kemija ne može postati ništa više od sistematske vještine ili učenja o eksperimentima, a nikako i prava znanost, jer su njeni principi čisto empirijski i ne dozvoljavaju nikakav prikaz u opažaju a priori, pa stoga ni najmanje ne čine shvatljivim osnovna načela kemijskih pojava prema njihovoj mogućnosti, jer ne podliježu primjeni matematike.

Ali još više nego i sama kemija, empirijsko učenje o duši mora svagda ostati daleko od ranga takozvane prave znanosti, prvenstveno zato što se matematika ne da primijeniti na fenomene unutrašnjih osjetila i njihove zakone jer bi se u tom slučaju morao uzimati u obzir samo *zakon stalnosti* u proticanju unutrašnjih promjena, što bi, međutim, bilo proširenje spoznaje koje bi se prema onoj spoznaji koju učenju o tijelima pribavlja matematika odnosilo otprilike kao učenje o svojstvima prave linije prema cjelini geometrije. Jer čisti unutrašnji opažaj u kojem treba da se konstruiraju duševne pojave jest *vrijeme*, i ono ima samo jednu dimenziju. Ali čak ni kao sistematska anatomija ili učenje o eksperimentima, to učenje ne može doći ni blizu kemiji, jer se u njemu raznovrsnost unutrašnjeg posmatranja može razlučiti samo prostim dijeljenjem misli jedne od druge, ali ne i održati tako razlučenom i po volji ponovo sastavljati; još se manje neki drugi misleći subjekt može podvrgnuti opitima prikladno našoj namjeri, a i posmatranje, samo po sebi, mijenja i izokreće stanje posmatranog predmeta. Zato ono može postati samo historijsko i, kao takvo, nikad i sistematičnije učenje o prirodi unutrašnjeg osjetila, dakle ništa više od prirodopisa duše; samim tim ne može postati ni znanost o duši, pa ni nekakvo psihološko učenje o eksperimentima; to je i bilo uzrok što smo se u naslovu ovog djela, koje u stvari sadrži osnovna načela učenja o tijelima, postavili shodno uobičajenoj upotrebi naziva prirodna znanost, jer taj naslov u pravom smislu ovom jedino i pripada, tako da tu nema nimalo povoda za dvosmislenost.

Ali da bi bila moguća primjena matematike na učenje o tijelima, koje jedino preko te primjene može postati prirodna znanost, moraju se prethodno navesti principi *konstrukcije* pojmova koji pripadaju mogućnosti materije uopće; stoga će se, kao osnova, morati postaviti potpuno raščlanjivanje pojma neke materije uopće, a to je posao čiste filozofije, koja se za tu svrhu ne služi nikakvim posebnim iskustvima, nego samo onim što u izdvojenom (premda po sebi empirijskom) pojmu sama zatiče u odnosu na čiste opažaje u prostoru i vremenu (prema zakonima, koji već suštinski prate pojam prirode uopće) i tako biva istinskom *metafizikom tjelesne prirode.*

Svi filozofi prirode koji su u svom radu htjeli da postupaju matematički služili su se zato svagda (iako nesvjesni toga) metafizičkim principima, i moraju se njima služiti, makar pri tome žučno protestirali protiv svakog polaganja prava metafizike na njihovu znanost. Bez sumnje, oni su metafizikom smatrali ludost da se proizvoljno izmišljaju mogućnosti i da se čovjek igra pojmovima koji se možda uopće ne daju predstaviti u opažaju i nemaju nikakvu drugu potvrdu svoje objektivne realnosti osim te da naprosto ne protivurječe sami sebi. Sva istinska metafizika preuzeta je iz same suštine moći mišljenja

i nipošto se ne može nazvati izmišljenom zbog toga što nije pozajmljena iz iskustva, nego sadrži čiste radnje mišljenja, pa stoga i pojmove i osnovna načela a priori, koja prije svega zakonito povezuju raznovrsnost *empirijskih predstava*, tako da ova može postati *empirijska spoznaja*, tj. iskustvo. Zato se oni matematički fizičari uopće nisu mogli lišiti metafizičkih principa, pa među njima ni takvih koji pojam svog vlastitog predmeta, naime materije, čine a priori primjenljivim na spoljašnje iskustvo, poput pojma kretanja, ispunjenosti prostora, inercije itd. A dopustiti da o tome važe puka empirijska načela s pravom su smatrali potpuno neprimjerenim apodiktičkoj izvjesnosti koju su htjeli da daju svojim zakonima; zato su ovu izvjesnost radije postulirali ne tragajući za njenim apriornim izvorima.

Ipak je od najveće važnosti za dobrobit znanostī da se neistovrsni principi odvoje jedan od drugog i da se svaki od njih stavi u poseban sistem, kako bi ispunjavali znanost svaki prema svojoj vrsti, te da se time preduprijedi neizvjesnost koja potječe iz njihove pomiješanosti, u kojoj se ne može dobro razlikovati kojem bi se od njih smjele pripisati prepreke, pa i lutanja što mogu iskrsnuti pri njihovoj upotrebi. Zbog toga sam smatrao neophodnim da od čistog dijela prirodne znanosti (physica generalis), u jednom sistemu u kojem se obično prožimaju metafizičke i matematičke konstrukcije, predstavim ove metafizičke, a s njima ujedno i principe konstrukcije ovih pojmova, dakle principe same mogućnosti jednog matematičkog učenja o prirodi. Osim već spomenute koristi koju ono donosi, ovo razdvajanje ima još jednu posebnu čar, naime onu što pripada jedinstvu spoznaje, kad se spriječi da znanosti jedna drugoj prelaze granice umjesto da se svaka pridržava polja koje joj po podjeli pripada.

Taj postupak može poslužiti još jednom, hvale vrijednom razlogu: da se čovjek u svemu što se zove metafizikom može nadati *apsolutnoj potpunosti* znanostī, kakva se ne može obećati ni u jednoj drugoj vrsti spoznaje; dakle da se, upravo kao i u metafizici prirode uopće, i ovdje s pouzdanjem može očekivati potpunost metafizike tjelesne prirode; uzrok je tome taj što se u metafizici predmet posmatra samo onako kako se mora predstaviti prema općim zakonima mišljenja, a u drugim znanostima prema datama opažaja (čistog kao i empirijskog); stoga metafizika, pošto se predmet u njoj stalno

mora uspoređivati sa *svim* nužnim zakonima mišljenja, mora dati i određen broj spoznaja koji se može potpuno iscrpsti, dok druge znanosti, budući da nude beskrajnu raznovrsnost opažaja (čistih i empirijskih), a s tim i objekata mišljenja, nikad ne dospijevaju do apsolutne potpunosti, nego se mogu proširivati u beskonačnost, kao čista matematika i empirijsko učenje o prirodi. Također, premda mislim da sam ovo metafizičko učenje o tijelima potpuno iscrpio u cijelom njegovom obimu, time ipak nije nastalo neko obimno djelo.

Ali shema za potpunost jednog metafizičkog sistema, bio to sistem prirode uopće ili tjelesne prirode posebno, jest tablica kategorija.* Jer, nema drugih čistih pojmova razuma

---

* Ne protiv ove tablice čistih pojmova razuma, nego protiv iz nje izvedenog zaključka o određenju granica cjelokupne čiste umske moći, pa stoga i sve metafizike, nailazim u časopisu Allgem. Litt. Zeit. № 295, u recenziji Institutiones Logicae et Metaph. gospodina prof. Ulricha, na sumnje, u kojima dubokomisleni recenzent izjavljuje da se inače slaže sa svojim ne manje cijenjenim autorom (naime Kantom – prim. prev.), i to na sumnje koje bi, budući da treba da se tiču glavnog temelja mojeg u *Kritici izloženog sistema*, bile uzrok da ovaj u pogledu svoga glavnog cilja još dugo nema onu apodiktičku osvjedočenost koja se od njega zahtijeva ako se očekuje bezuslovno prihvatanje; taj glavni temelj bila bi moja, dijelom *tamo*, a dijelom u *Prolegomeni* preduzeta *dedukcija* čistih pojmova razuma, a koja je navodno upravo u onom dijelu *Kritike* koji bi morao biti najsvjetliji većinom mračna ili se čak vrti u krugu. Svoj odgovor na ovu primjedbu usmjeravam samo na njenu glavnu točku, naime na tvrdnju da bi sistem *Kritike čistog uma, bez posve jasne i zadovoljavajuće dedukcije kategorija* bio poljuljan iz temelja. Tome nasuprot tvrdim da za onog koji se slaže s mojim stavovima o osjetilnosti sveg našeg opažanja i dostatnosti tablice kategorija kao određenja naše svijesti izvedenih iz logičke funkcije suđenja uopće (što ovaj recenzent upravo čini), sistem Kritike mora u sebi imati apodiktičku izvjesnost, jer je sagrađen na stavu *da cjelokupna spekulativna upotreba našeg uma nikad ne seže dalje od predmeta mogućeg iskustva*. Jer, ako se može dokazati da kategorije, kojima se um mora služiti u svoj svojoj spoznaji, uopće ne mogu imati nikakvu drugu upotrebu, osim one u odnosu na predmete iskustva (tako da one u ovome samo čine mogućom formu mišljenja), onda je odgovor na pitanje *kako* one čine mogućom tu upotrebu, doduše, dovoljno važan da *upotpuni* ovu dedukciju koliko je to moguće, ali u odnosu na glavnu svrhu sistema, naime određenje granica čistog uma, nipošto nije *nužan*, nego samo *koristan*. Jer dedukcija je u tu svrhu načinjena *dovoljno daleko* već onda kad pokaže da misaone kategorije nisu ništa drugo doli proste forme sudova, ukoliko se ovi primjenjuju na opažaje (koji su kod nas uvijek samo osjetilni), ali da one time prije svega dobivaju objekte i postaju spoznaje; pa je već i ovo dostatno da se s potpunom sigurnošću na tome zasnuje cijeli sistem prave Kritike. Isto tako čvrsto stoji i Newtonov sistem opće gravitacije, premda u sebi sadrži poteškoću da se ne može objasniti kako je moguće privlačenje na daljinu; ali *poteškoće nisu sumnje*. Da sad onaj glavni temelj čvrsto stoji i bez

koji bi se mogli ticati prirode stvari. Pod četiri klase kategorija, naime *veličine, kvaliteta, relacije* i naposljetku *modaliteta*, moraju se dati podvesti i sva određenja općeg pojma neke materije uopće, pa stoga i sve što se o njoj može a priori misliti, u matematičkoj konstrukciji prikazati, ili u iskustvu dati kao njegov određeni predmet. Više se tu nema što učiniti, otkriti ili pridodati, nego samo možda popraviti, ako negdje nismo bili dovoljno razgovetni ili temeljiti.

---

potpune dedukcije kategorija, dokazujem iz onoga što nije sporno (aus dem Zugestandenen – naime iz onoga s čim se spomenuti recenzent slaže – prim. prev.):

1. što nije sporno: da tablica kategorija sadrži u potpunosti sve čiste razumske pojmove i isto tako sve formalne radnje razuma u sudovima, iz kojih su one i izvedene i od kojih se ni u čemu ne razlikuju, osim da se neki objekt putem pojma razuma zamišlja kao *određen* s obzirom na jednu ili drugu funkciju sudova (na primjer, u kategoričkom sudu *Kamen je tvrd* uzima se *kamen* za subjekt, a *tvrd* za predikat, i to tako da je razumu ostavljena sloboda da zamijeni logičke funkcije ovih pojmova i kaže: poneko tvrdo je kamen; tome nasuprot, ako sebi predstavim kao *u objektu određeno* da se kamen mora u svakom mogućem određenju nekog predmeta, a ne čistog pojma, zamisliti samo kao subjekt, a tvrdoća samo kao predikat, onda će te iste logičke funkcije postati sada *čisti pojmovi razuma* o objektima, naime kao *supstancija* i *aksidens*).

2. što nije sporno: da razum svojom prirodom sadrži u sebi sintetičke osnovne stavove a priori, pomoću kojih podvrgava onim kategorijama sve predmete koji mu bivaju dani; te da stoga moraju postojati i takvi opažaji a priori koji sadrže zahtijevane uslove za primjenu onih čistih pojmova razuma, jer se *bez opažanja ne daje nikakav objekt* u odnosu na koji bi se logička funkcija mogla odrediti kao kategorija, pa se onda ne daje ni nikakva spoznaja bilo kojeg predmeta, a onda bez čistog opažaja također ni nikakav osnovni stav koji bi ga u tu svrhu a priori određivao;

3. što nije sporno: da ti čisti opažaji nikad ne mogu biti nešto drugo doli proste forme *pojava* spoljašnjih ili unutarnjeg osjetila (prostor i vrijeme) i prema tome samo *predmeti mogućeg iskustva*;

Odatle slijedi da se cjelokupna primjena čistog uma nikad ne može baviti ničim drugim nego samo predmetima iskustva i, s obzirom na to da u osnovnim stavovima a priori ništa empirijsko ne može biti uslov, ne mogu ovi biti ništa više nego principi *mogućnosti iskustva* uopće. Jedino je to istinski i zadovoljavajući temelj za određenje granica čistog uma, ali ne i rješenje zadatka: kako je sad moguće iskustvo posredstvom onih kategorija i samo pomoću njih? Ovaj posljednji zadatak, premda zgrada i bez njega čvrsto stoji, ima ipak veliku važnost i, kako sad uviđam, toliko je lagan da se skoro može riješiti pomoću jednog jedinog zaključka iz tačno određene definicije nekog *suda* uopće (djelovanja putem kojeg tek date predstave postaju spoznaje nekog objekta). Nejasnoću koja se u mojim prethodnim raspravama pojavljuje u ovom dijelu dedukcije i koju ne osporavam valja pripisati uobičajenoj sudbini razuma u istraživanju, kojem najkraći put obično nije i prvi koji zapaža. Stoga ću iskoristiti prvu priliku da dopunim taj nedostatak (koji se također

Pojam materije morao se stoga provesti kroz sve četiri navedene funkcije pojmova razuma (u četiri glavna odjeljka) i u svakoj od njih pripadalo mu je novo određenje. Osnovno određenje onoga što bi trebalo da bude predmet spoljašnjih osjetila moralo je biti kretanje, jer se ta osjetila jedino njime mogu aficirati. Na kretanje razum svodi sve preostale predikate materije koji pripadaju njenoj prirodi, pa je stoga prirodna znanost u cijelosti ili čisto ili primijenjeno *učenje o kretanju*. *Metafizička* polazna načela prirodnih znanosti imaju se, dakle, podvesti pod *četiri* glavna dijela, od kojih *prvi* posmatra *kretanje* kao čisti *kvantum*, prema njegovom slaganju i bez obzira na kvalitete onoga što se kreće, te se može nazvati *foronomijom*, *drugi* razmatra kretanje kao pripadno *kvalitetu* materije, pod nazivom jedne prvobitno pokretačke sile pa se zato naziva *dinamikom*, *treći* posmatra materiju s tim kvalitetom u njenom vlastitom kretanju jedne protiv druge, dakle u *relaciji*, i dolazi pod nazivom *mehanika*, a *četvrti* određuje njeno kretanje ili mirovanje samo u odnosu na način predstavljanja ili *modalitet*, pa ga stoga vidimo kao pojavu spoljašnjih osjetila i nazivamo ga *fenomenologijom*.

Ali osim one unutrašnje nužnosti da se metafizička polazna načela učenja o tijelima odijele ne samo od fizike, kojoj su potrebni empirijski principi, nego i od samih racionalnih premisa koje se tiču primjene matematike u njoj, postoji još jedan spoljnji, doduše samo slučajan, ali ipak značajan razlog

---

tiče samo načina prikazivanja, a ne same osnove objašnjenja, koja je već tamo ispravno navedena), a da se pritom oštroumni recenzent ne dovede u nuždu koja je izvjesno i njemu samom neugodna, da zbog začuđujuće suglasnosti pojava sa zakonima razuma, iako ovi imaju posve različite izvore od onih, potraži pribježište u nekoj prestabiliranoj harmoniji, dakle u sredstvu za spasavanje koje bi bilo mnogo gore od zla koje se njime htjelo spriječiti, a da pritom protiv ovog uopće ne djeluje. Jer ona *objektivna nužnost* koja karakterizira čiste razumske pojmove (i načela njihove primjene na pojave) ne vodi do prestabilirane harmonije, na primjer u pojmu uzroka u povezanosti s učinkom, nego sve ostaje samo *subjektivno nužno*, a objektivnim biva samo slučajni sklop, upravo onako kako to hoće *Hume* kad ovog naziva pukom obmanom iz navike. I nijedan sistem na svijetu ne može izvesti tu nužnost iz nečeg drugog nego iz a priori zasnivajućih principa mogućnosti samog mišljenja, pomoću kojih jedino može biti moguća spoznaja objekata, čija nam je pojava data, tj. iskustvo, niti bi se, recimo, ikada mogao dostatno objasniti način kako, prije svega, time biva moguće iskustvo; zato ipak ostaje neprotivurječno izvjesno *da* je iskustvo moguće samo pomoću onih pojmova i da oni pojmovi, obrnuto, nisu sposobni za značenje i za ikakvu upotrebu u bilo kojem drugom odnosu, osim onoga prema predmetima iskustva.

da se njihova iscrpna obrada odijeli od općeg sistema metafizike i da se sistematski predstavi kao zasebna cjelina. Jer, ako je dopušteno da se granice neke znanosti označe ne samo prema ustrojstvu objekta i njemu pripadne specifične vrste spoznaje nego i prema *svrsi* koja se ima u vidu pri daljoj upotrebi same znanosti, i ako se uviđa da se tolike glave do sada nisu bavile metafizikom – niti će se njome baviti – da bi proširile spoznaju prirode (što se mnogo lakše i sigurnije postiže posmatranjem, eksperimentima i primjenom matematike na spoljašnje pojave), nego da bi doprle do spoznaje onoga što leži potpuno s one strane iskustva, dakle do spoznaje Boga, slobode i besmrtnosti – onda se ova namjera samo pospješuje ako metafiziku oslobodimo jednog izdanka, koji, doduše, niče iz njezinog korijena, ali ipak ometa njen pravilan rast, te ako se posebno zasadi a da se ipak ne previdi njegovo porijeklo iz ove i ne ukloni njegovo cjelokupno rastinje iz sistema opće metafizike. Time se nimalo ne narušava potpunost ove posljednje, nego se još i olakšava ravnomjeran prelazak ove znanosti k njenoj svrsi, jer se u svim onim slučajevima gdje se traži opće učenje o tijelima možemo pozvati samo na njegov izdvojeni sistem, a da se onaj veći time ne opterećuje (anzuschwellen). Također je u stvari vrlo čudno (ali se to ovdje ne može opširno izložiti) da opća metafizika u svim slučajevima kad joj trebaju primjeri (opažaji) kako bi pribavila značenje svojim čistim razumskim pojmovima mora te primjere svagda uzimati iz općeg učenja o tijelima, dakle iz forme i principâ spoljašnjeg opažanja, pa, ako ovi ne stoje u potpunosti na raspolaganju, onda nesigurno i kolebljivo luta među samim neosjetilnim pojmovima. Otuda potječu poznati sporovi, ili barem nejasnoće u pitanjima: o mogućnosti suprotstavljanja realitetâ, o intenzivnoj veličini i još mnogim drugim pitanjima o kojima se razum može poučiti samo primjerima iz tjelesne prirode jer su oni jedini uslovi pod kojima ti pojmovi mogu imati objektivan realitet, tj. značenje i istinu. Stoga ta izdvojena metafizika tjelesne prirode čini onoj *općoj* izvrsne i prijeko potrebne usluge, realizira pojmove i poučke ove posljednje (u stvari transcendentalne filozofije) pribavljajući joj primjere (slučajeve in concreto), tj. jednu čisto misaonu formu podupire smislom i značenjem.

U ovoj raspravi slijedio sam matematičku metodu, ako ne s punom strogošću (za što bi trebalo potrošiti više vremena nego što sam ja za tu svrhu imao), a ipak sam se ugledao na nju, ne zato da bih sjajem temeljitosti pribavio raspravi bolji prijem, nego zato što vjerujem da je ona sposobna za takav sistem, te da bi neka umješnija ruka mogla i postići takvu potpunost, jer, potaknuti ovim nacrtom, matematički istraživači prirode ne bi trebalo da smatraju nevažnim da u svojoj općoj fizici razrade onaj metafizički dio, kojega ionako ne mogu da se riješim, kao zaseban osnovni dio, i ponude ga zajedno s matematičkim učenjem o kretanju.

U predgovoru svojim matematičkim osnovnim načelima prirodne znanosti (nakon zapažanja da su geometriji od mehaničkih postupaka koje postulira potrebna samo dva, naime da opiše jednu pravu liniju i jedan krug), Newton kaže: *Geometrija se ponosi time što je s tako malo onoga što preuzima s drugih strana kadra obaviti tako mnogo.** O metafizici bi se, tome nasuprot, moglo kazati: *ona ostaje zapanjena što s toliko toga što joj pruža čista matematika ipak tako malo može obaviti.* Pa ipak je to malo nešto što je i samoj matematici prijeko potrebno u njenoj primjeni na prirodnu znanost i zato se ona, budući da ovdje mora pozajmljivati od metafizike, ipak ne mora sramiti što se pojavljuje u njenom društvu.

* Gloriatur geometria, quod tam paucis principiis aliunde petitis tam multa praestet. Newton Princ. Phil. Nat. Math. Praefat.

PRVI GLAVNI DIO

METAFIZIČKA POLAZNA NAČELA FORONOMIJE

Objašnjenje 1.

Materija je ono što je *pokretno* u prostoru. Prostor, koji je i sam pokretan, naziva se materijalnim, ili također *relativnim prostorom,* a onaj u kojem se napokon mora zamisliti sve *kretanje* (i koji je sam stoga naprosto nepokretan) zove se čistim, ili, također, *apsolutnim prostorom.*

Primjedba 1.

Kako u foronomiji ne treba govoriti ni o čemu drugom osim o kretanju, ovdje se njenom subjektu, tj. materiji, neće pridavati nikakva druga svojstva osim *pokretnosti.* Ona sama, dakle, može pritom važiti za jednu tačku, pa se u foronomiji apstrahira od svih unutarnjih osobina, dakle i od veličine onoga što je pokretno, i imamo posla samo s kretanjem i s onim što se u ovome može posmatrati kao veličina (brzina i smjer). – Dogodi li se ovdje da se ipak katkad upotrijebi izraz „tijelo", onda se to događa samo zato da bi se donekle anticipirala primjena principa foronomije na još određenije pojmove materije koji slijede, a i zato da bi izlaganje bilo shvatljivije i manje apstraktno.

Primjedba 2.

Ako pojam materije ne treba objašnjavati nekim predikatom koji joj pripada kao objekt, nego samo odnosom prema spoznajnoj moći u kojem mi predstava prvenstveno može biti data, onda je materija svaki *predmet spoljašnjih osjetila,* i to bi bilo njeno čisto metafizičko objašnjenje. Prostor bi, međutim,

bio samo forma sveg spoljašnjeg osjetilnog opažanja (ovdje se uopće ne pitamo o tome pripada li ovaj *po sebi* i spoljašnjem objektu, koji nazivamo materijom, ili ostaje samo u ustrojstvu našeg osjetila). A *materija* bi, nasuprot *formi,* bila ono što je u spoljašnjem opažaju predmet osjeta, dakle, ono autentično-empirijsko osjetilnog i spoljašnjeg opažaja, jer se to uopće ne može dati a priori. U svem iskustvu mora se nešto osjećati, i to je ono što je realno u osjetilnom opažaju; zato i prostor, u kojem treba da steknemo iskustvo o kretanjima, mora biti takav da se može osjetiti, tj. obilježen onim što se može osjetiti; stoga se ovaj, kao ukupnost svih predmeta iskustva, a istovremeno i sam jedan od njegovih objekata, naziva *empirijskim prostorom.* No ovaj je, kao materijalan, i sam pokretan. Jedan pokretni prostor, međutim, ako njegovo kretanje treba da bude takvo da se može zamijetiti,[1] pretpostavlja opet neki drugi, još širi materijalni prostor, u kojemu je on pokretan, a ovaj također pretpostavlja još jedan drugi, i tako dalje u beskonačnost.

Dakle, sve je kretanje, koje je predmet iskustva, samo relativno; prostor u kojem se ono zamjećuje relativan je prostor, koji se, opet, i sam kreće u jednom širem prostoru, i to možda u suprotnom smjeru; stoga se i ona materija koja je u odnosu na prvi prostor pokretna može u odnosu na ovaj drugi nazvati mirujućom, i te preinake pojma prostora nastavljaju se s promjenama relativnog prostora u beskonačnost. Prihvatiti kao *dat za sebe* neki apsolutni prostor, odnosno takav koji, budući da nije materijalan, ne može biti ni predmet iskustva, znači prihvatiti nešto što se ni po sebi ni u svojim posljedicama (kretanju u apsolutnom prostoru) ne može opaziti, a sve to radi mogućnosti iskustva, koja se ionako svagda mora postaviti bez njega. Apsolutni prostor je, dakle, *po sebi* ništa i nije nikakav objekt, nego znači samo svaki drugi relativni prostor koji uvijek mogu zamisliti izvan ovog što mi je dat i koji premještam u beskonačnost povrh svakog datog, kao prostor koji onaj prvi uključuje i gdje onaj prvi mogu smatrati onim što se kreće. Budući da taj širi prostor imam samo u mišljenju, premda još kao materijalan, i budući da mi ništa nije poznato o materiji koja mu se pripisuje, on je stoga apstrahiran od nje,

[1] Kant razlikuje „Anschauung" i „Wahrnehmung". Posebna definicija za „Wahrnehmung" data je u *Kritici čistog uma* (B 207). Stoga „Wahrnehmung" prevodim kao „zamjećivanje", a ne kao „opažanje" (prim. prev.).

tako da se predstavlja kao čist, neempirijski i apsolutni prostor s kojim mogu uspoređivati svaki empirijski prostor i ovaj u njemu predstaviti kao pokretan, koji stoga svagda važi kao nepokretan. Njega učiniti zbiljskom stvari znači pretvoriti *logičku općenitost* bilo kojeg prostora s kojim mogu uspoređivati svaki empirijski prostor kao u njemu uključen u *fizičku općenitost* zbiljskog opsega i pogrešno shvatiti um u njegovoj ideji.

Konačno još primjećujem: budući da se *pokretljivost* nekog predmeta u prostoru ne može spoznati a priori i bez pouke iskustvom, upravo je stoga u *Kritici čistog uma* nisam mogao uvrstiti među čiste pojmove razuma, pa tako taj pojam, kao empirijski, može naći mjesto samo u prirodnoj znanosti kao primijenjenoj metafizici, koja se bavi iskustveno datim pojmom, iako prema principima a priori.

Objašnjenje 2.

Kretanje neke stvari jest promjena *spoljašnjih odnosa* te stvari prema nekom datom prostoru.

Primjedba 1.

Već ranije sam pojam materije utemeljio u pojmu kretanja. Jer, budući da sam ga htio odrediti nezavisno od pojma protezanja (Ausdehnung), te da sam materiju, dakle, mogao posmatrati u jednoj tački, onda smijem priznati da sam se pritom poslužilo prostim objašnjenjem *kretanja kao promjene mjesta.* Sada, budući da treba objasniti pojam neke materije uopće, ali tako da bude prikladan i za tijela koja se kreću, ta definicija više ne zadovoljava. Jer mjesto svakog tijela jest jedna tačka. Ako se hoće odrediti udaljenost Mjeseca od Zemlje, dakle doznati koliko je odstojanje između njihovih mjesta, onda se u tu svrhu ne mjeri od neke proizvoljne tačke na površini ili u unutrašnjosti Zemlje do neke proizvoljne tačke Mjeseca, nego se uzima najkraća linija od središnje tačke jednog do središnje tačke drugog, pa svako od tih tijela biva samo jedna tačka koja predstavlja njegovo mjesto. Neko tijelo može se, opet, kretati a da pri tome ne mijenja mjesto, kao Zemlja dok se obrće oko svoje ose. No pritom se ipak mijenja njen odnos prema spoljašnjem prostoru; jer ona, na primjer, u toku 24 sata okrene Mjesecu svoje različite strane, iz čega onda slijede i svakojaki promjenjivi učinci na Zemlji. Samo se o tački koja se kreće, tj. o fizičkoj *tački,* može reći: kretanje je uvijek promjena mjesta. Protiv ovog objašnjenja mogli bismo se dosjetiti da ono ne uključuje unutrašnje kretanje, na primjer vrenje, ali stvar koja se naziva pokretnom mora se u tom smislu posmatrati kao jedinstvo. Ako kažemo da se materija, na primjer neko *bure piva,* kreće, to, dakle, znači nešto drugo od tvrdnje da je *pivo u buretu* u kretanju. Kretanje neke stvari nije jednako kretanju u toj stvari, a ovdje je riječ samo o onom prvom. No ovaj se pojam poslije lako može primijeniti i na ovaj drugi slučaj.

Primjedba 2.

Kretanja mogu biti *obrtna* (bez promjene mjesta) ili napredujuća, a ova opet mogu biti takva da proširuju prostor, ili biti kretanja koja su ograničena na neki dati prostor. U *prvu* vrstu spadaju pravolinijska, a također i krivolinijska kretanja, ukoliko *nisu povratna. Drugu* vrstu čine *povratna* kretanja. Ona se mogu podijeliti na *cirkulirajuća* i *oscilirajuća,* odnosno kružna i kolebljiva (schwankend) kretanja. Prva prelaze isti prostor uvijek u istom smjeru, a ova druga uvijek naizmjenično u suprotnim smjerovima, poput njihanja klatna. U obje vrste spada *treperenje* (motus tremulus), koje nije napredujuće kretanje tijela, nego je reciprocirajuće kretanje određene materije, koja stoga uopće ne mijenja svoje mjesto, poput podrhtavanja udarenoga zvona ili treperenja zvukom pokrenutog zraka. Ove različite vrste kretanja spominjem u foronomiji samo zato što se kod svih koja nisu napredujuća riječ *brzina* obično upotrebljava u drugom značenju od onoga kod napredujućih, kao što to pokazuje sljedeća primjedba.

Primjedba 3.

U svakom kretanju smjer i brzina jedini su momenti njegova razmatranja, ako se apstrahira od svih ostalih svojstava onoga što je pokretno. Ovdje pretpostavljam uobičajenu definiciju obiju, samo što definicija smjera zahtijeva još razna ograničenja. Tijelo koje se kreće u krugu kontinuirano mijenja svoj smjer i to tako da do svoga povratka u tačku iz koje je pošlo krene svim smjerovima koji su mogući u jednoj ravni, a ipak se kaže: ono se kreće uvijek u istom smjeru, na primjer planeta ide od zapada prema istoku.

Ali koja je to *strana* prema kojoj se kretanje ovdje usmjerava? To je pitanje srodno s onim na kojem počiva unutrašnja razlika između puževa, koji su inače slični ili čak isti, ali je jedna vrsta pritom uvijena nadesno, a druga nalijevo; takvi su pak i zavoji graha krivka i hmelja, od kojih se jedan penje oko motke poput vadičepa, ili, kako mornari kažu, *protiv sunca*, a ovaj drugi *prema suncu*. Taj se pojam, doduše, dade konstruirati, ali se, kao pojam, uopće ne može zasebno razjasniti pomoću općih obilježja i u diskurzivnoj vrsti spoznaje, te u samim stvarima (na primjer kod onih rijetkih ljudi kod kojih je anatomija svih dijelova tijela posložena prema fiziološkim pravilima kao i kod drugih ljudi, samo im je iznutrica okrenuta lijevo ili desno, suprotno uobičajenom rasporedu) ne može proizvesti nikakvu zamislivu razliku u unutrašnjim posljedicama, te je on stoga istinski matematička, i to unutarnja razlika, s čime je, iako ne potpuno istovjetan, a ono ipak povezan pojam razlike dvaju inače u svim dijelovima jednakih ali prema smjeru različitih kružnih kretanja. Već sam drugdje pokazao kako ova razlika, budući da može biti data u opažaju, ali se uopće ne da svesti na jasne pojmove, dakle ni razumljivo objasniti (dari, non intelligi), pruža valjanu osnovu za dokaz koji potvrđuje stav da prostor uopće ne spada u svojstva ili odnose *stvari samih po sebi*, koji bi se nužno morali dati svesti na objektivne pojmove, nego samo u subjektivne forme našeg osjetilnog opažanja stvari ili odnosa, koji nam ostaju potpuno nepoznati ako se pitamo što bi oni po sebi mogli biti. Ipak je to izvjesno udaljavanje od našega sadašnjeg zadatka, u kojem prostor posve nužno moramo smatrati *svojstvom* stvari koje uzimamo u razmatranje, naime *tjelesnih bića* (Wesen), jer su ova sama tek pojave spoljašnjih osjetila i jedino ih kao takve ovdje treba objasniti. Što se tiče pojma brzine, i taj izraz u upotrebi katkad dobija značenje koje odstupa. Kažemo: Zemlja se okreće oko svoje ose brže nego Sunce jer se to zbiva za kraće vrijeme, iako je kretanje ovog posljednjeg mnogo brže. Krvotok male ptice mnogo je brži od krvotoka čovjeka, iako strujanje kod one prve nesumnjivo ima manju brzinu, a isto važi i za podrhtavanje elastičnih materija. Kratkoća vremena vraćanja, bilo to cirkulirajuće ili oscilirajuće kretanje, osnova je ovakve upotrebe, kojom se ne čini ništa pogrešno ako se pritom samo izbjegnu pogrešna tumačenja. Jer ovo prosto povećavanje hitnje k povratku, bez povećavanja prostorne

brzine, ima svoje vlastite i vrlo značajne učinke u prirodi, čemu se, u kružnom kretanju sokova u životinjama, možda još uvijek ne posvećuje dovoljno pažnje. U foronomiji riječ brzina upotrebljavamo samo u prostornom značenju:

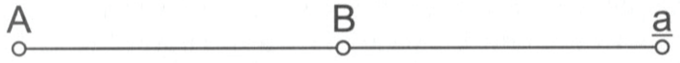
$$\dot{C} = \frac{S}{T}$$

Objašnjenje 3.

Mirovanje je ustrajavajuća prisutnost (praesentia perdurabilis) na jednom istom mjestu, a *ustrajavajuće* je ono što tokom nekog vremena egzistira, to jest traje.

Primjedba.

Tijelo koje se kreće provede jedan trenutak u svakoj tački linije kojom prolazi. Pitanje je sada da li ono u njoj miruje ili se kreće. Bez sumnje se može reći ovo posljednje, jer je tijelo prisutno u toj tački samo utoliko ukoliko se kreće. Ali neka se pretpostavi ovakvo njegovo kretanje:



da tijelo prolazi jednoličnom brzinom liniju AB naprijed i natrag od B prema A, i to tako da se, budući da je trenutak u kojem se tijelo nalazi u B zajednički obama kretanjima, kretanje od A do B pređe za 1/2 sekunde, a i kretanje od B do A također za 1/2 sekunde, pa se oba kretanja zajedno prevale u jednoj cijeloj sekundi, te se tako ni najmanji dio vremena ne potroši na prisutnost tijela u B: onda će se, bez i najmanjeg povećavanja ovih kretanja, ovo posljednje koje se odvija u smjeru BA moći zamijeniti onim u smjeru Ba, koje leži u pravoj liniji s AB, gdje se onda tijelo, dok se nalazi u B, mora posmatrati ne kao da miruje nego u kretanju. Ono bi se stoga moralo posmatrati kao u kretanju u tački B i u onom prvom slučaju povratnog kretanja, što je, međutim, nemoguće, jer prema onom što je pretpostavljeno, samo je jedan trenutak koji istovremeno pripada kretanju AB i njemu jednakom kretanju BA, koje je onom prvom suprotno i s njim u tom jed-

nom trenutku povezano; stoga bi potpuno odsustvo kretanja, ukoliko ono čini pojam mirovanja, moralo također i u onom jednoličnom kretanju Aa dokazati mirovanje tijela u svakoj tački, na primjer u B, što protivurječi gornjoj tvrdnji. Ako se, međutim, linija AB predstavi kao podignuta nad tačkom A, tako da se tijelo penje od A do B pa potom, uslijed težine, izgubi u tački B svoje kretanje i iz B ponovo pada do A, onda pitam da li se tijelo u B može posmatrati kao da se kreće ili kao da miruje. Reći će se, bez sumnje, kao da miruje; jer mu je, nakon što je dostiglo tu tačku, sve prethodno kretanje oduzeto, a ravnomjerno kretanje natrag tek treba da uslijedi; odsustvo kretanja, može se pak dodati, jest mirovanje. Ali u onom prvom slučaju pretpostavljenog jednoličnog kretanja kretanje BA nikako nije moglo nastupiti drukčije nego tako da je prije toga prestalo kretanje AB, a da onog od B do A još nije bilo, te bi se stoga u B moralo pretpostaviti odsustvo svakog kretanja, to jest mirovanje, prema uobičajenom objašnjenju; no ono se ipak ne bi smjelo pretpostaviti jer se, pri nekoj datoj brzini, nijedno tijelo ne mora zamisliti kao mirujuće u nekoj tački svoga jednoličnog kretanja. Na čemu onda počiva posezanje za pojmom mirovanja u ovom drugom slučaju, budući da se ovdje penjanje i padanje mogu jedno od drugog odijeliti samo jednim trenutkom? Razlog je taj što se ovo posljednje kretanje ne zamišlja kao jednolično s datom brzinom, nego najprije kao jednolično usporeno a potom kao jednolično ubrzano, ali tako da se brzina u tački B ne posmatra potpuno, nego samo do jednog stupnja koji je manji od svake uopće naznačive brzine s kojom bi tijelo, kad bi linija njegovog pada BA, umjesto da pada natrag, bila postavljena u smjer Ba, pa se ono posmatralo kao da se još uvijek penje, jednolično prevalilo kao s prostim momentom brzine (otpor težine ostavlja se dakle po strani), za svako vrijeme koje je još dovoljno veliko da se dade naznačiti, ipak samo prostor manji od svakog prostora koji se dade naznačiti, pa stoga za cijelu vječnost ne bi promijenilo svoje mjesto (za ma koje moguće iskustvo). Prema tome, tijelo bi se našlo u stanju *trajne* prisutnosti na istom mjestu, tj. u mirovanju, premda bi se ovo odmah ukinulo uslijed kontinuiranog djelovanja težine, odnosno promjene tog stanja. Biti u *stanju ustrajavanja* i *ustrajavati u njemu* (ako ga ništa ne remeti) dva su različita pojma, od kojih nijedan ne ide na uštrb drugoga. Stoga se mirovanje ne može objašnjavati odsustvom

kretanja, koje se kao = 0 uopće ne dade konstruirati, već se mora objasniti ustrajavajućom prisutnošću na istom mjestu, jer se onda taj pojam također može za neko konačno vrijeme konstruirati pomoću predstave nekog kretanja s beskonačno malom brzinom i tako koristiti u daljoj primjeni matematike na prirodnu znanost.

Objašnjenje 4.

Konstruirati pojam *složenog kretanja* znači prikazati neko kretanje u opažaju a priori, ukoliko ono potječe iz dva ili više kretanja, koja su data sjedinjena u jednom pokretnom.

Primjedba.

Za konstrukciju pojmova zahtijeva se da uslov njihovog prikazivanja nije pozajmljen iz iskustva, dakle da ne pretpostavlja izvjesne sile čija se egzistencija može izvesti samo iz iskustva, ili općenito da uslov konstrukcije ne mora i sam biti pojam koji se ne može dati u opažaju a priori, kao na primjer pojam uzroka i učinka, djelovanja i otpora itd. Ovdje sad prvenstveno treba primijetiti da foronomija u cijelosti najprije mora odrediti konstrukciju kretanjâ uopće kao *veličinâ, pa potom*, budući da ona materiju ima za predmet samo kao *nešto pokretno* na čemu se stoga uopće ne obazire ni na kakvu njegovu veličinu, odrediti ova kretanja a priori samo kao veličine, i prema njihovoj brzini i prema smjeru, i to prema njihovom slaganju. Toliko se, naime, mora potpuno a priori i opažajno obaviti za dobro primijenjene matematike. Jer pravila povezivanja kretanja fizičkim uzrocima, tj. silama, ne mogu se nikad temeljito izložiti ako se prethodno nisu čisto matematički utemeljila načela njihovog slaganja uopće.

Načelo 1.

Svako se kretanje, kao predmet mogućeg iskustva, može po volji posmatrati ili kao kretanje tijela u nekom mirnom prostoru, ili kao mirovanje tijela i, s druge strane, kretanje prostora u suprotnom smjeru istom brzinom.

Primjedba.

Da bi se od kretanja nekog tijela načinilo iskustvo, zahtijeva se da ne samo tijelo, nego i prostor u kojem se ono kreće, bude predmet spoljašnjeg iskustva, dakle materijalan. Neko

apsolutno kretanje, tj. kretanje u odnosu na neki nematerijalni prostor, nije podobno ni za kakvo iskustvo i zato je za nas ništa (ako bi se već priznalo da je apsolutni prostor po sebi nešto). Ali i u svakom relativnom kretanju, sam se prostor, budući da se pretpostavlja kao materijalan, može ponovo predstaviti kao da miruje ili se kreće. Prvo se dešava kada mi, povrh prostora u odnosu na koji posmatram neko tijelo kao pokretno, više nije dat nijedan širi prostor koji bi uključivao ovaj prvi (kao kad u kajuti nekog broda vidim kuglu koja se kreće po stolu); ono drugo dešava se kada mi je, povrh i izvan ovog, dat još jedan drugi prostor što ga uključuje (kao u navedenom slučaju obala rijeke), jer onda u odnosu na ovaj posljednji onaj bliži prostor (kajutu) mogu posmatrati kao da se kreće, a samo tijelo možda kao da miruje. Kako je sad za neki empirijski dat prostor, koliko god bio širok, naprosto nemoguće utvrditi ne kreće li se možda i on sam u odnosu na neki drugi prostor koji i njega samog obuhvata u nekom još većem opsegu, ili ne, onda svem iskustvu i svakom zaključku iz iskustva mora biti potpuno svejedno hoće li neko tijelo posmatrati kao da se kreće, ili će se ono posmatrati kao da miruje, a prostor kao da se kreće u suprotnom smjeru istom brzinom; štoviše, kako je za sve moguće iskustvo apsolutni prostor ništa – onda su i pojmovi jednaki, bilo da kažem da se tijelo kreće s obzirom na ovaj dati prostor u ovom smjeru i ovom brzinom, ili da ga zamislim kao da miruje, a sve to pripišem prostoru, ali u suprotnom smjeru. Jer svaki od tih pojmova potpuno je isti kao i onaj drugi, za čije razlikovanje od onog prvog uopće nije moguć neki primjer, i razlika postoji samo s obzirom na povezanost koju u razumu hoćemo da mu damo.

Također uopće ni u kojem iskustvu nismo u stanju naznačiti neku čvrstu tačku u odnosu na koju bi se odredilo što apsolutno treba da znači kretanje i mirovanje, jer je sve što nam je na taj način dato materijalno, pa dakle i pokretno, te se (budući da u prostoru ne poznajemo neku krajnju granicu mogućeg iskustva) možda zbilja i kreće, a da pritom na njemu ne možemo zamijetiti to kretanje. Od ovog kretanja nekog tijela u empirijskom prostoru mogu sad jedan dio date brzine pridati tijelu, a drugi prostoru, ali u suprotnom smjeru, i cjelokupno moguće iskustvo s obzirom na posljedice ovih dvaju kretanja biće potpuno jednako kao kad samo tijelo zamišljam s cjelokupnom brzinom, ili pak kad ga zamišljam kao mirno, dok se prostor s cjelokupnom brzinom kreće u suprotnom smjeru. *Ali ovdje pretpostavljam da su sva kretanja pravolinijska.* Jer, što se tiče onih krivolinijskih, budući da tu nije u svim odsječcima isto da li ću tijelo (na primjer Zemlju u njenom dnevnom obrtanju) proglasiti onim što se kreće, a okolni prostor (zvjezdano nebo) onim što miruje, ili pak ovaj onim što se kreće, a tijelo da miruje, ona će se stoga posebno obrađivati kasnije. U foronomiji, dakle, gdje kretanje nekog tijela posmatram samo u odnosu na prostor (na koji njegovo mirovanje ili kretanje nemaju nikakvog utjecaja), po sebi je posve neodređeno i proizvoljno da li ću jednom ili drugom od datih kretanja pripisati brzinu i kolika će ona biti. Kasnije, u mehanici, kada tijelo koje se kreće bude trebalo posmatrati u zbiljskom odnosu na druga tijela u prostoru njegovog kretanja, ovo više neće biti tako posve svejedno, što će se pokazati kad o tome bude riječ.

Objašnjenje 5.

Slaganje kretanja je predstava kretanja neke tačke kao jednakog dvama ili još većem broju njenih sjedinjenih kretanja.

Primjedba.

U foronomiji, gdje materiju ne poznajem ni po kojem drugom svojstvu osim po pokretljivosti, gdje je, dakle, smijem posmatrati samo kao tačku, kretanje se može posmatrati jedino kao *opisivanje nekog prostora,* ali ipak tako da ne obraćam pažnju samo na prostor koji se opisuje, kao u geometriji, nego i na vreme u njemu, dakle na brzinu kojom tačka opisuje prostor. Foronomija je, dakle, čisto učenje o veličinama (mathesis) kretanjâ. Određeni pojam neke veličine pojam je proizvođenja predstave nekog predmeta putem slaganja istovrsnog. Kako sad kretanju nije istovrsno ništa drugo osim samog kretanja, onda je foronomija učenje o slaganju kretanjâ jedne iste tačke prema njihovom smjeru i brzini, tj. predstava jednog jedinog kretanja, kao takvog koje u sebi istodobno sadrži dva i stoga više kretanja, ili predstava dvaju istodobnih kretanja jedne iste tačke, ukoliko ona *zajedno* čine jedno, tj. jednaka su s njim, a ne ukoliko ona ovo proizvode, recimo kao uzrok svoju posljedicu. Međutim, da bi se našlo kretanje koje proističe iz slaganja više kretanja, koliko god ih pri tome bilo, smije se samo, kao i pri svakom izvođenju veličina, najprije potražiti ono koje je

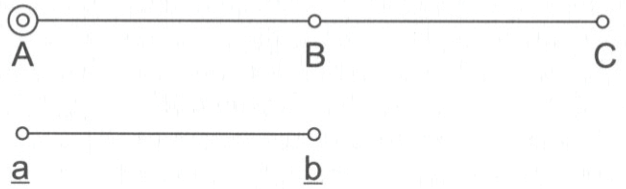
pod datim uslovima složeno *od dva* kretanja; potom ovo naći povezano s trećim itd. Prema tome, učenje o slaganju svih kretanja može se svesti na ono o slaganju dvaju kretanja. Ali dva kretanja jedne i iste tačke, koja se istovremeno susreću na njoj, mogu biti različita na dvostruk način, te kao takva biti s njom povezana na trostruk način. Prije svega, ona se odvijaju ili u jednoj i *istoj liniji*, ili u *različitim linijama* istovremeno; u ova posljednja spadaju kretanja koja zatvaraju neki kut. Ona, opet, koja se odvijaju u *istoj liniji*, mogu prema svojem smjeru biti ili međusobno *suprotstavljena*, ili se držati *istog smjera*. Budući da se sva ta kretanja posmatraju kao da se odvijaju istovremeno, onda se iz odnosa linija, tj. iz opisanih prostora kretanja u istom vremenu, odmah ispostavlja i odnos brzine. Tri su, dakle, slučaja: 1) Kada *dva kretanja* (bila ona jednakih ili različitih brzina), povezana u jednom tijelu i u istom smjeru, treba da sačinjavaju jedno, od njih složeno kretanje. 2) Kad *dva kretanja* iste tačke (jednake ili različite brzine), povezana u suprotnom smjeru, treba svojim slaganjem da čine neko treće kretanje u istoj liniji, 3) Kad se dva kretanja neke tačke, jednakih ili nejednakih brzina, ali u različitim linijama koje zatvaraju neki kut, posmatraju kao složena.

Poučak 1.

Slaganje dvaju kretanja jedne i iste tačke može se zamisliti samo tako da se jedno od njih predstavi u apsolutnom prostoru, dok se umjesto drugog zamišlja kretanje relativnog prostora koje se odvija istom brzinom, ali u suprotnom smjeru, kao s njim jednako.

Dokaz.

Prvi slučaj. Kada dva kretanja u *jednoj istoj liniji i istoga smjera* istovremeno pripadaju jednoj i istoj tački.



Dvije brzine, AB i ab, treba predstaviti kao da se sadrže u jednoj brzini. Ako za ovaj slučaj pretpostavimo da su ove

brzine jednake, tako da je AB = ab, onda tvrdim da se one ne mogu zajedno predstaviti u istoj tački u jednom i istom prostoru. Jer, budući da su linije AB i ab, koje označavaju brzine, u stvari prostori koje one prevale za isto vrijeme, onda bi slaganje ovih prostora bilo AB i ab = BC, pa bi onda linija AC, kao suma prostora morala izražavati sumu obiju brzina. Ali dijelovi AB i BC, svaki za sebe, ne predstavljaju brzinu = ab, jer oni nisu prevaljeni u isto vrijeme sa ab. Stoga dvostruka linija AC, koja se prelazi u isto vrijeme kad i linija ab, ne predstavlja dvostruku brzinu ove posljednje, a to se zapravo tražilo. Dakle, slaganje dviju brzina u jednom smjeru ne može se opažajno predstaviti *u istom prostoru*.

Tome nasuprot, ako se tijelo A predstavi kao da se kreće brzinom AB u apsolutnom prostoru, a povrh toga relativnom prostoru dam brzinu ab = AB u suprotnom smjeru ba = CB, onda je to isto kao kad bih ovu posljednju brzinu dodijelio tijelu u smjeru AB (Poučak 1). Ali tijelo se onda kreće u istom vremenu kroz sumu linija AB i BC = 2ab, u kojem je bilo prevalilo samu liniju ab = AB, a njegova brzina je ipak predstavljena kao suma dviju jednakih brzina AB i ab, a to je ono što se i tražilo.

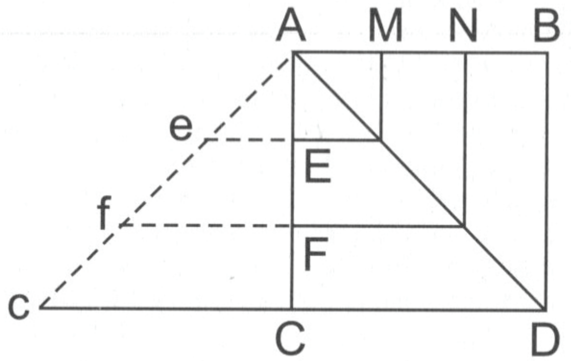
Drugi slučaj. Kada dva kretanja *upravo suprotnih smjerova* treba da se povežu u jednoj i istoj tački.

Neka je AB jedno od tih kretanja, a AC drugo u suprotnom smjeru, za čiju će se brzinu pretpostaviti da je jednaka kao kod prvog kretanja: onda bi bila nemoguća i sama pomisao da se dva takva kretanja zajedno predstave u jednom i istom prostoru i u jednoj istoj tački, pa bi tako bio nemoguć i sam slučaj takvoga slaganja kretanja, što protivurječi pretpostavci.

Tome nasuprot, zamislite kretanje AB u apsolutnom prostoru, a umjesto kretanja AC u tom istom apsolutnom prostoru, suprotno kretanje CA relativnog prostora tom istom brzinom, koje (prema Poučku 1) važi kao potpuno jednako kretanju AC i stoga može u potpunosti zauzeti njegovo mjesto: tako se posve dobro daju predstaviti dva upravo suprotna

i jednaka kretanja iste tačke u isto vrijeme. Budući da se sada relativni prostor kreće istom brzinom CA=AB u istom smjeru s tačkom A, onda ta tačka, a ni tijelo koje se u njoj nalazi, ne mijenja svoje mjesto u odnosu na relativni prostor, tj. tijelo, koje se kreće u dvama međusobno upravo suprotnim smjerovima istom brzinom, zapravo miruje, ili, općenito izraženo: njegovo kretanje jednako je razlici brzina u smjeru one veće (što se lako može izvesti iz dokazanoga).

Treći slučaj. Kad se dva kretanja jedne iste tačke predstavljaju kao povezana prema *smjerovima koji zatvaraju neki kut.*



Data su dva kretanja, AB i AC, čije se brzine i smjerovi izražavaju ovim linijama, i čiji se kut, koji one zahvataju, izražava sa BAC (bio on, kao ovdje, pravi kut, ili pak bilo koji kosi kut). Ako ova dva kretanja sada treba da se odvijaju zajedno u smjerovima AB i AC, i to u jednom i istom prostoru, ona se onda ipak neće moći odvijati istovremeno u tim dvijema *linijama* AB i AC, nego samo u linijama koje teku paralelno s njima. Stoga bi se moralo pretpostaviti da jedno od ovih kretanja izaziva promjenu u onom drugom (naime skretanje s datog puta), makar na obje strane smjerovi ostali isti. Ovo se, međutim, protivi pretpostavci poučka, koja riječju slaganje označava da su oba data kretanja *sadržana* u nekom trećem i jednaka s njim, a ne da jedno od njih *mijenja* ono drugo i tako proizvodi neko treće.

Neka se, tome nasuprot, kretanje AC uzme kao da ide za sebe u apsolutnom prostoru, a umjesto kretanja AB uzme kretanje relativnog prostora u suprotnom smjeru. Linija AC neka se podijeli na tri jednaka dijela AE, EF i FC. Tako za vrijeme dok tijelo A u apsolutnom prostoru prelazi liniju

AE, relativni prostor i s njim tačka E pređe prostor Ee = MA; dok tijelo prevali dva dijela zajedno = AF, relativni prostor i s njim tačka F opiše liniju Ff = NA; dok tijelo konačno pređe cijelu liniju AC, ono opiše i relativni prostor, a s njim i tačka C liniju Cc – BA – što je sve upravo isto kao da je tijelo u ta tri vremenska odsječka prevalilo linije Em, Fn i CD = AM, AN i AB, pa je za sve vrijeme za koje je prešlo AC prevalilo liniju CD = AB. Dakle, ono se u posljednjem trenutku našlo u tački D, a za sve to vrijeme malo-pomalo i u svim tačkama dijagonalne linije AD, koja onda izražava smjer, kao i brzinu složenog kretanja.

Primjedba 1.

Geometrijska *konstrukcija* iziskuje da jedna veličina s drugom, ili dvije veličine u slaganju s trećom, budu *jedno*, a ne da ovu treću proizvode kao uzroci, što bi bilo mehanička konstrukcija. Potpuna sličnost i istost, ukoliko se može spoznati u opažaju, jest *kongruencija.* Sva geometrijska konstrukcija punog identiteta počiva na *kongruenciji.* Ova kongruencija dvaju sjedinjenih kretanja s nekim trećim (kao svojim *motu composito)* ne može se održati ako se ona dva kretanja predstave u jednom i istom prostoru, na primjer u relativnom. Stoga su svi pokušaji da se gornji poučak dokaže u njegova tri slučaja bili uvijek samo mehanička rješenja, jer se, naime, puštalo da pokretački uzroci putem jednog datog, s nekim drugim tačkama povezanog kretanja, proizvedu neko treće, a nisu se izvodili dokazi da su ona jedno s ovim i da se, kao takva, daju predstaviti u čistom opažaju a priori.

Primjedba 2.

Ako se, na primjer, neka brzina AB nazove dvostrukom, onda se pod tim ne može razumjeti ništa drugo negoli da se ona sastoji iz dviju jednostavnih i jednakih AB i BC (pogledaj sl. 1). Ako se, međutim, dvostruka brzina objašnjava time što se kaže da je ona kretanje putem kojeg se za isto vrijeme prevali dvostruko veći prostor, onda se ovdje pretpostavlja nešto što se ne razumije samo po sebi, naime da se dvije jednake brzine daju povezati isto tako kao i dva jednaka prostora i nije za sebe jasno, da se jedna data brzina sastoji iz manjih i jedna hitrost iz sporosti isto onako kao i neki prostor iz manjih prostora, jer se dijelovi brzine ne nalaze jedan izvan drugog, kao dijelovi

prostora, pa ako oni treba da se posmatraju kao veličine, onda pojam njihove veličine, budući da je ona *intenzivna*, mora biti konstruiran na drugi način nego što je to pojam *ekstenzivne* veličine prostora. Ova konstrukcija, međutim, nije moguća ni na koji drugi način osim putem *posrednog* slaganja dvaju jednakih kretanja, od kojih je jedno kretanje tijela, a drugo kretanje relativnog prostora u suprotnom smjeru, ali upravo zato potpuno jednako s nekim, njemu identičnim kretanjem tijela u prethodnom smjeru. Jer se u *istom smjeru* uopće ne daju složiti dvije brzine u jednom tijelu, osim pomoću spoljašnjih pokretačkih uzroka, na primjer nekog broda, koji nosi tijelo jednom od tih brzina, a da pritom neka druga, s brodom nepokretno povezana pokretačka sila utiskuje tijelu drugu, prethodnoj jednaku brzinu; pri tome se ipak uvijek mora pretpostaviti da se tijelo prvom brzinom održava u *slobodnom* kretanju, dok se ova druga pridodaje; a to je onda prirodni zakon pokretačkih sila, o čemu ovdje uopće ne može biti govora jer je pitanje samo to kako se *konstruira* pojam brzine kao veličine. Toliko o dodavanju brzina jedne drugoj. No, ako je riječ o oduzimanju jedne od druge, ono se, doduše, lako može *zamisliti* pošto se već prihvatila mogućnost neke brzine kao veličine nastale dodavanjem, no taj se pojam ne da tako lako *konstruirati.* Jer za tu se svrhu dva suprotstavljena kretanja moraju povezati u jednom tijelu; ali kako bi to trebalo da se dogodi? Neposredno, tj. s obzirom na jedan isti mirujući prostor, nemoguće je zamisliti dva jednaka kretanja suprotnih smjerova u istom tijelu; ali predstava nemogućnosti ovih dvaju kretanja u istom tijelu nije pojam njihovog mirovanja, nego pojam *nemogućnosti konstrukcije* ovog slaganja suprotstavljenih kretanja, koja se, međutim, u poučku pretpostavlja kao moguća. No ova konstrukcija nije moguća drukčije doli povezivanjem kretanja tijela s kretanjem prostora, kao što je pokazano. Konačno, što se tiče slaganja dvaju kretanja čiji smjerovi zahvataju neki kut, ono se ne da zamisliti na tijelu u odnosu na jedan i isti prostor istovremeno, ako se na jedno od njih ne djeluje spoljašnjom, kontinuirano utječućom *silom* (na primjer nekim prevoznim sredstvom koje nosi tijelo), dok se za drugo pretpostavlja da pritom ostaje nepromijenjeno, ili, općenito, ono se mora zasnovati na pokretačkim silama i proizvođenju nekog trećeg kretanja iz dviju sjedinjenih *sila*, što je, doduše, mehaničko izvođenje onoga što neki pojam

sadrži, ali ne i njegova *matematička konstrukcija*, koja treba samo da učini opažajnim ono što objekt (kao kvantum) jest, a ne i način na koji se on može *proizvesti* pomoću prirode ili vještine, uz pomoć izvjesnih alatki i sila. – Slaganje kretanjâ, kako bi se njihov odnos prema drugima odredio kao veličina, mora se odvijati po pravilima kongruencije, što je u sva tri slučaja moguće samo posredstvom kretanja prostora, što kongruira s jednim od dvaju datih kretanja, i tako oba kretanja kongruiraju s onim složenim.

Primjedba 3.

Foronomija, ne kao čisto učenje o kretanju, nego samo kao čisto učenje o veličinama kretanja, u kojem se materija ne zamišlja ni prema kojem drugom svojstvu osim puke pokretljivosti, ne sadrži, dakle, ništa više osim tog jednog jedinog, u tri navedena slučaja izvedenog poučka o slaganju kretanja, i to samo o mogućnosti *pravolinijskog kretanja,* a ne i krivolinijskog. Jer, kako se kretanje u ovom kontinuirano mijenja (prema smjeru), onda se tom mijenjanju mora prizvati neki uzrok koji sad ne može biti samo prostor. Ali time što se pod nazivom *složeno kretanje* obično razumije samo jedan slučaj, naime onaj kad smjerovi zatvaraju neki kut, ne nanosi se nikakva šteta ni fizici niti principu podjele čiste filozofske znanosti uopće. Jer što se tiče one prve, sva tri u gornjem poučku obrađena slučaja dadu se zadovoljavajuće predstaviti u *samom trećem* slučaju. Ako se, naime, kut koji zatvaraju dva data kretanja zamisli kao beskrajno mali, onda on sadrži prvi slučaj; a ako se taj kut predstavi kao beskonačno malo različit od jedne jedine prave linije, onda on sadrži drugi slučaj, tako da se u poznatom poučku složenog kretanja, svakako, mogu dobiti sva tri nama poznata slučaja kao u jednoj općoj formuli. No na taj način ne bi moglo da se nauči shvaćati učenje o veličinama kretanja prema njegovim dijelovima a priori, što je u nekim slučajevima također korisno.

Ako bi netko imao volje da uvrsti tri zamišljena dijela općeg foronomijskog poučka u shemu podjele svih čistih razumskih pojmova, ovdje, naime, onih koji pripadaju pojmu *veličine*, primijetio bi, budući da pojam neke veličine svagda sadrži pojam slaganja istovrsnog, da je učenje o slaganju kretanja istovremeno i čisto učenje o njegovim veličinama, i to prema svim trima momentima koje nam prostor stavlja

na raspolaganje: *jedinstva* linije i smjera, *mnoštva* smjerova u jednoj i istoj liniji i, napokon, *cjelokupnosti* smjerova kao linija u kojima se može odvijati kretanje, što sadrži određenje sveg mogućeg kretanja kao jednog kvantuma, premda se njegov kvantitet (u jednoj pokretnoj tački) sastoji samo u brzini. Ova primjedba nalazi svoju upotrebu jedino u transcendentalnoj filozofiji.

DRUGI GLAVNI DIO

METAFIZIČKA POLAZNA NAČELA DINAMIKE

Objašnjenje 1.

Materija je ono *pokretno,* ukoliko ono *ispunjava* neki *prostor. Ispunjavati* neki prostor znači suprotstavljati se svemu pokretnom što svojim kretanjem nastoji da prodre u neki izvjesni prostor. Prostor koji nije ispunjen je *prazan prostor.*

Primjedba.

Ovo je sada dinamičko objašnjenje pojma materije. Ono pretpostavlja ono foronomijsko, ali dodaje još jedno svojstvo koje se odnosi kao uzrok prema nekom učinku, naime, moć da se opire nekom kretanju unutar nekog izvjesnog prostora, o čemu se u prethodnoj znanosti uopće nije moralo govoriti jer se tamo imalo posla samo s kretanjima jedne iste tačke u suprotnim smjerovima. Ovo ispunjavanje prostora štiti određeni prostor od prodora bilo kojeg drugog pokretnog, ako je njegovo kretanje usmjereno k ma kojem mjestu u tom prostoru. A na čemu sad počiva taj prema svim stranama usmjereni otpor materije, i što je on, to tek treba ispitati. Ali se već iz gornjeg objašnjenja vidi da se materija ovdje ne posmatra kako se opire, *ako treba da se potjera sa svog mjesta i* stoga da se i sama kreće (ovaj će se slučaj razmatrati kasnije, kao mehanički otpor), nego samo ako treba *umanjiti prostor* njezinog vlastitog protezanja. Služimo se izrazom *zauzimati* neki *prostor,* tj. biti neposredno prisutan u svim njegovim tačkama, da bi se time označilo *protezanje* neke stvari u prostoru. Ali budući da u tom pojmu nije određeno koje dejstvo i da li uopće neko dejstvo proističe iz te prisutnosti kako bi se suprotstavilo nekom

drugom koje teži da prodre unutra, znači li to da je posrijedi prosto neki prostor bez materije, ukoliko je ovaj ukupnost nekoliko prostora, kao što se o svakom geometrijskom liku može reći da zauzima neki prostor (tj. da je protegnut), ili čak da u prostoru postoji nešto što prisiljava neko drugo pokretno da u njega dublje prodire (privlači drugo), jer, kako rekoh, sve to ostaje neodređeno pojmom zauzimanja prostora, pa je tako određenje *ispunjavati neki prostor* samo bliže određenje pojma *zauzimati* neki prostor.

Poučak 1.

Materija ne ispunjava neki prostor svojom prostom *egzistencijom,* nego pomoću *posebne pokretačke sile.*

Dokaz.

Prodiranje u neki prostor (u početnom trenutku naziva se ovo nastojanjem da se prodre) jest neko kretanje. Otpor kretanju uzrok je njegovom smanjivanju ili prelaženju u mirovanje. S nekim kretanjem ne može se povezati ništa što bi ga smanjivalo ili ukidalo, osim nekog drugog kretanja tog istog pokretnog u suprotnom smjeru (poučak foronomije). Stoga je otpor koji neka materija pruža svakom prodiranju drugih u prostor koji ona ispunjava uzrok kretanja ovog posljednjeg u suprotnom smjeru. Uzrok nekom kretanju naziva se, međutim, pokretačkom silom. Dakle, materija ispunjava svoj prostor pomoću pokretačke sile, a ne prostom egzistencijom.

Primjedba.

Lambert i drugi nazivali su svojstvo materije kojim ona ispunjava neki prostor *solidnošću* (prilično mnogoznačan izraz) i tvrdili da bi se on morao pretpostaviti kod svake stvari *koja egzistira* (supstancija), barem u svijetu spoljašnjih osjetila. Prema njihovom poimanju, prisutnost nečega *realnog* u prostoru morala bi sadržavati taj otpor već samim svojim pojmom, dakle, prema stavu protivurječnosti, i činiti da ništa drugo ne može istovremeno biti u prostoru prisutnosti neke takve stvari. Ali stav protivurječnosti ne može sam otjerati nikakvu materiju koja nastoji prodrijeti u prostor u kojem se već nalazi druga materija. Samo onda kada onome što zauzima neki prostor pripišem silu koja će svako spoljašnje pokretno koje se približava tjerati natrag – razumijem zašto je proturječno da u prostor koji zauzima neka stvar prodre još jedna od iste vrste. Tu je matematičar pretpostavio nešto kao prvu datost konstrukcije pojma neke materije koja se sama više ne da konstruirati. On, doduše, može započeti svoju konstrukciju nekog pojma od bilo koje proizvoljne datosti, ne upuštajući se pritom u to da i samu tu datost ponovo objašnjava, ali time ipak nije ovlašten da ovu oglasi nečim što je sasvim nesposobno za matematičku konstrukciju i time spriječi redukciju na prve principe u prirodnoj znanosti.

Objašnjenje 2.

Privlačna sila je ona pokretačka sila pomoću koje neka materija može da bude uzrok približavanja drugih k njoj (ili, što je isto, kojom se ona opire udaljavanju drugih od nje).

Odbojna sila je ona putem koje materija može biti uzrok da se druge od nje udaljavaju (ili, što je isto, pomoću koje se ona opire približavanju drugih k njoj). Katkad ćemo ovu posljednju nazvati i silom *koja tjera,* a onu prvu silom *koja vuče.*

Dodatak.

Samo ove dvije pokretačke sile materije daju se zamisliti. Jer sve kretanje koje neka materija može utisnuti nekoj drugoj mora se svagda, budući da se svaka od njih u tom pogledu posmatra samo kao tačka, predstaviti kao podijeljeno na pravoj liniji između dviju tačaka. Ali na toj pravoj liniji moguća su samo dva kretanja: jedno kojim se one dvije tačke *udaljavaju* jedna od druge, i drugo kojim se one međusobno *približavaju.* Sila koja je uzrok onog prvog kretanja naziva se *odbojnom,* a ona koja je uzrok ovog drugog *privlačnom* silom. Tako se, dakle, mogu zamisliti samo te dvije vrste sila, kao takvih, na koje se moraju svoditi sve pokretačke sile materijalne prirode.

Poučak 2.

Materija ispunjava svoje prostore repulzivnom silom svih svojih dijelova, tj. jednom njoj svojstvenom protežnom silom što ima neki određeni stupanj, iznad kojeg i ispod kojeg se mogu zamisliti veći ili manji stupnjevi do u beskonačnost.

Dokaz.

Materija ispunjava neki prostor samo pokretačkom silom (Poučak 2), i to takvom koja se opire prodiranju druge materije, tj. njenom približavanju. A to je onda odbojna sila (Objašnjenje 2). Dakle, materija ispunjava svoj prostor samo odbojnom silom, i to odbojnom silom svih svojih dijelova, jer inače (što je suprotno pretpostavci) jedan dio njenog prostora ne bi bio ispunjen, nego samo okružen. *No sila nečeg što je protežno pomoću odbijanja svih njegovih dijelova* jest *protežna sila* (ekspanzivna). Dakle, materija ispunjava svoj prostor samo putem jedne, sebi svojstvene protežne sile, *što je bilo prvo što se imalo dokazati.* Povrh svake date sile mora se moći zamisliti veća jer bi ona nad kojom nije moguća nijedna veća bila takva sila kojom bi se za neko konačno vrijeme prevalio beskonačan prostor (što je nemoguće). Mora se, nadalje, pod svakom datom silom moći zamisliti manja (jer bi najmanja bila ona čijim se beskonačnim dodavanjem njoj samoj za neko dato vrijeme ne bi proizvela neka konačna brzina, što onda znači odsustvo svake pokretačke sile). Dakle, pod svakim datim stupnjem neke pokretačke sile svagda se mora moći dati još manji stupanj, što je drugo što se imalo dokazati. Zato protežna sila kojom svaka materija ispunjava svoj prostor ima svoj stupanj, koji nikad nije najveći ili najmanji, nego se nad njim u beskonačnost mogu nalaziti veći, kao i manji.

Dodatak 1.

Ekspanzivna sila neke materije naziva se također *elastičnost.* Budući da je ona osnova na kojoj počiva ispunjenost prostora kao suštinsko svojstvo sve materije, ta se elastičnost mora nazvati *prvobitnom* jer se ne može izvesti iz nekog drugog svojstva materije. Sva materija je, prema tome, prvobitno elastična.

Dodatak 2.

S obzirom na to da se povrh svake protežne sile može naći neka veća pokretačka sila, a da ova može i djelovati protiv one prve, pa time onda i sužavati prostor koji ona nastoji da proširi, pri čemu će se ona prva nazvati *sabijajućom silom* – onda se za svaku materiju također mora moći naći neka sabijajuća sila kadra da je iz nekog prostora, koji ona ispunjava, potjera u neki uži.

Objašnjenje 3.

Neka materija u svojem kretanju *prodire* kroz neku drugu ako sabijanjem potpuno ukida prostor njenog protezanja.

Primjedba.

Ako u zrakom ispunjenom cilindru neke zračne pumpe guramo klip sve bliže dnu, materija zraka se sabija. Kad bi se tako tim sabijanjem moglo dospjeti dotle da klip dodirne dno (a da pritom nimalo zraka ne pobjegne), onda bi materija zraka bila „prodrta" (durchdrungen), jer materija unutar koje se nalazi ne ostavlja za nju nikakvog prostora, pa bi se ona onda nalazila između klipa i dna, a da ipak ne zauzima prostor. Ovakva prodorljivost materije spoljašnjom sabijajućom silom, kad bi netko takvu prodorljivost uopće htio da pretpostavi ili barem zamisli, mogla bi se nazvati *mehaničkom.* Imam razloga da ovu prodorljivost materije zbog takvog ograničenja razlikujem od jedne druge, čiji je pojam možda isto tako nemoguć kao što je to kod ove prve, a o kojoj ću kasnije imati povoda ponešto da primijetim.

Poučak 3.

Materija se *može* u beskonačnost *sabijati,* ali se *nikada* ne može *prodrijeti* neka materija, ma koliko velika bila sila pritiska.

Dokaz.

Prvobitna sila kojom se neka materija nastoji protegnuti na sve strane preko nekog datog prostora koji zauzima mora biti veća ako se zatvori u manji prostor, odnosno beskonačna ako je sabijena u beskonačno mali prostor. Znamo da se svakoj datoj protežnoj sili materije može naći veća sabijajuća sila koja je tjera u uži prostor, i tako u beskonačnost; što čini prvo što se imalo dokazati. Ali za prodiranje kroz neku materiju zahtijevalo bi se njeno satjerivanje u beskonačno malen prostor, te stoga i beskonačna sabijajuća sila, što je nemoguće. Dakle, neka se materija ne može podrijeti sabijanjem od strane neke druge; što je drugo što se imalo dokazati.

Primjedba.

Odmah na početku ovog dokaza pretpostavio sam da se protežna sila mora tim jače suprotstavljati što se više satjeruje

u tjesnac. Ovo sad, doduše, ne bi važilo za svaku vrstu elastičnih sila, koje su samo izvedene, ali se to dade postulirati za materiju ukoliko joj kao materiji uopće, koja ispunjava neki prostor, bitno pripada elastičnost. Jer ekspanzivna sila što djeluje iz svih tačaka i na sve strane tvori i sam njen pojam. Ali upravo isti kvantum širećih sila, kad se dovede u uži prostor, mora u svakoj svojoj tački utoliko jače gurati natrag ukoliko je, obrnuto, manji prostor u kojem izvjesna količina sile širi svoje dejstvo.

Objašnjenje 4.

Neprodorljivost materije, koja se zasniva na otporu što raste proporcionalno sa stupnjem sabijanja, nazivam *relativnom*, a onu koja počiva na *pretpostavci* da materija kao takva uopće nije podložna sabijanju nazivamo *apsolutnom* neprodorljivošću. *Ispunjavanje prostora* uz apsolutnu neprodorljivost može se nazvati *matematičkim*, dok se ispunjavanje prostora uz samo relativnu neprodorljivost naziva *dinamičkim*.

Primjedba 1.

Prema samo matematičkom pojmu neprodorljivosti (koji ne pretpostavlja nikakvu pokretačku silu kao prvobitno svojstvenu materiji), nijedna materija nije podložna sabijanju, osim ukoliko u sebi sadrži prazne prostore; stoga se materija kao materija suprotstavlja svakom prodiranju uopće, i to s apsolutnom nužnošću. Ali prema našem razmatranju tog svojstva, neprodorljivost počiva na fizičkom uzroku, jer protežna sila najprije omogućava samu sebe, kao jedno protežno koje ispunjava svoj prostor. Budući da ta sila, međutim, ima neki stupanj u kojem se može savladati, odnosno umanjiti prostor protezanja, tj. stupanj u kojem se do izvjesne mjere može prodrijeti nekom datom sabijajućom silom, ali tako da je potpuno prodiranje nemoguće jer bi zahtijevalo beskonačnu sabijajuću silu: *stoga se ispunjavanje prostora mora posmatrati samo kao relativna neprodorljivost.*

Primjedba 2.

Apsolutna neprodorljivost, u stvari, nije ništa više, a ni manje, nego qualitas occulta. Jer ovdje se pitamo što bi mogao biti uzrok tome da se materije u svojem kretanju međusobno ne prodiru i dobiva se odgovor: zato što su neprodorljive.

Pozivanje na odgurujuću (zurücktreibende) silu slobodno je od ovog prigovora. Jer, iako se ni ova ne može dalje objasniti prema svojoj mogućnosti, te zato mora važiti kao osnovna sila, ona ipak pruža neki pojam djelatnog uzroka i njegovih zakona, prema kojim se, već prema stupnju, može procijeniti djelovanje, to jest otpor u ispunjenom prostoru.

Objašnjenje 5.

Materijalna supstancija je ono u prostoru što je za sebe pokretno, tj. pokretno neovisno od svega drugog što egzistira u prostoru izvan njega. Kretanje jednog dijela materije kojim ona prestaje biti dio jest *odvajanje*. Odvajanje dijelova neke materije je *fizičko dijeljenje*.

Primjedba.

Pojam supstancije označava posljednji subjekt egzistencije, to jest ono što sámo ne pripada prosto kao predikat egzistenciji nečeg drugog. A materija je sad subjekt svega onoga što bi se u prostoru moglo pribrojiti egzistenciji stvari, jer se inače izvan nje ne bi mogao zamisliti nikakav subjekt, osim samog prostora, koji je, međutim, takav pojam koji još ne sadrži ništa egzistirajuće, nego samo nužne uslove spoljašnje relacije mogućih predmeta spoljašnjih osjetila. Dakle, materija je, kao ono što je pokretno u prostoru, supstancija u njemu. Ali isto tako će se i svi njeni dijelovi, ukoliko se o njima može samo reći da su oni sami subjekti, a ne tek predikati drugih materija, morati nazvati supstancijama, dakle, opet i sami materijom. Ali oni su sami subjekti, ako su pokretni za sebe i stoga nešto što egzistira u prostoru, dakle i bez povezanosti sa susjednim dijelovima. Zato je vlastita pokretljivost materije, ili bilo kojeg njenog dijela, istovremeno dokaz i toga da je to pokretno supstancija, a isto važi i za svaki njegov pokretni dio.

Poučak 4.

Materija je *djeljiva u beskonačnost,* i to u dijelove, od kojih je svaki ponovo materija.

Dokaz.

Materija *je* neprodorljiva, i to zbog svoje prvobitne protežne sile (Poučak 3), ali je ova samo posljedica repulzivne

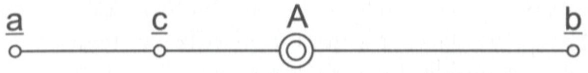
sile svake tačke u nekom prostoru ispunjenom materijom. A prostor, opet, koji materija ispunjava, matematički je djeljiv u beskonačnost, tj. njegovi se dijelovi mogu razlikovati u beskonačnost, premda ne i kretati, pa stoga ni odvajati (prema dokazima geometrije). Ali u jednom prostoru koji je ispunjen materijom, svaki njegov dio sadrži repulzivnu silu kojom se suprotstavlja svim ostalim, i to na sve strane, dakle odguruje ih pa i sam od njih biva odgurivan, tj. pokretan na udaljavanje od njih. Otuda je svaki dio nekog materijom ispunjenog prostora sam za sebe pokretan, pa stoga i fizičkim dijeljenjem odvojiv od ostalih kao materijalna supstancija. Dakle, dokle god seže matematička djeljivost prostora koji ispunjava neka materija, dotle seže i moguće fizičko dijeljenje supstancije koja ga ispunjava. Ali matematička djeljivost ide u beskonačnost, pa sukladno tome i fizička, tj. sva je materija djeljiva u beskonačnost, i to na dijelove od kojih je svaki i sam opet materijalna supstancija.

Primjedba 1.

Dokazom o beskonačnoj djeljivosti prostora još se ni izdaleka nije dokazala beskonačna djeljivost materije, ako se prethodno nije pokazalo da se u svakom dijelu prostora nalazi materijalna supstancija, tj. zasebno pokretni dijelovi. Jer, ako bi neki *monadist* htio pretpostaviti da se materija sastoji iz fizičkih tačaka od kojih svaka, doduše, (baš zato) nema pokretnih dijelova, ali ipak ispunjava prostor prostom repulzivnom silom, onda bi mogao prihvatiti i to da se podjelom prostora, doduše, dijeli taj prostor, ali ne i supstancija koja u njemu djeluje, dakle, da se, doduše, dijeli sfera djelovanja ove posljednje, ali ne i sam djelatni pokretni subjekt istovremeno s tim. On bi, dakle, sastavio materiju od fizički nedjeljivih dijelova, a ipak dopustio da ona zauzima neki prostor na *dinamički način.*

Ali gornji dokaz monadistu potpuno oduzima taj izlaz. Jer iz njega jasno slijedi da u nekom ispunjenom prostoru ne može biti nijedna tačka koja ne bi i sama djelovala odbojno na sve strane, kao i bila odbijana, dakle, koja bi sama po sebi bila pokretna kao neki suprotno djelujući subjekt koji se nalazi izvan svake druge odbijajuće tačke, te da je sasvim nemoguća hipoteza da neka tačka ispunjava neki prostor prostom tjerajućom (treibende) silom, a ne posredstvom drugih, također

odbojnih sila. Da bi se ovo, a time i dokaz prethodnog poučka, učinilo opažajnim



pretpostavićemo da je A mjesto neke monade u prostoru, ab bi bio prečnik sfere njene repulzivne sile, stoga bi aA bio njen poluprečnik, tako da se između a, gdje će se pružati otpor prodiranju neke spoljašnje monade u prostor koji zauzima ta sfera, i njene središnje tačke A, može označiti neka tačka c (prema beskonačnoj djeljivosti prostora). Ako sad A pruža otpor onome što nastoji da prodre u a, onda i c mora pružati otpor objema tačkama A i a. Jer kad toga ne bi bilo, one bi se neometano približile jedna drugoj, pa bi se A i a susrele u tački c, tj. prostor bi bio „prodrt”. Dakle, u c mora biti nešto što se opire prodiranju od A i a i tako odguruje monadu A, a istovremeno biva od nje odgurnuto. Budući da je *odgurivanje* neko kretanje, onda je c nešto pokretno, i to u prostoru, dakle materija, pa prostor između A i a ne bi mogao biti ispunjen sferom djelotvornosti jedne jedine monade, te stoga ni prostor između c i a, i tako u beskonačnost.

Kad matematičari predstavljaju repulzivne sile dijelova elastične materije, pri njihovom većem ili manjem sabijanju, kao da se oduzimaju ili dodaju u izvjesnoj proporciji prema njihovom međusobnom odstojanju, na primjer da se najmanji dijelovi zraka odbijaju u obrnutom odnosu svojih međusobnih odstojanja jer njihova elastičnost stoji u obrnutom odnosu prema prostoru u koji su sabijeni, potpuno se promašuje njihov smisao i pogrešno tumače njihove riječi ako se ono što nužno pripada postupku konstrukcije nekog pojma pripisuje pojmu u samom objektu. Jer, prema tome, svako dodirivanje može se predstaviti kao beskonačno malo odstojanje, što se nužno mora dogoditi u takvim slučajevima kad se neki veći ili manji prostor treba predstaviti kao posve ispunjen jednim istim kvantitetom materije, tj. jednakom količinom repulzivne sile. Pa ipak se kod nekog beskonačno djeljivog ne smije zbog toga pretpostaviti neka stvarna udaljenost dijelova koji bi pri svakom proširivanju prostora svagda činili kontinuum, iako se mogućnost tog proširivanja može učiniti opažajnom samo pod idejom beskonačno malog odstojanja.

Primjedba 2.

Matematika u svojoj unutarnjoj upotrebi, doduše, može da bude posve ravnodušna na šikane neke promašene metafizike i da ustrajava u sigurnom posjedu svojih evidentnih tvrdnji o *beskonačnoj djeljivosti prostora,* ma kakve joj prigovore pritom na put stavljalo mudrovanje koje prebira po pukim pojmovima; no u primjeni njenih stavova, koji važe za prostor, na supstanciju koja ga ispunjava, ipak se moramo upustiti u ispitivanje prema pukim pojmovima, dakle u metafiziku. Već je gornji poučak dokaz toga. Jer ne slijedi nužno da je materija fizički djeljiva u beskonačnost, ako je ona to u matematičkom smislu, premda je svaki dio prostora opet neki prostor, pa stoga uvijek obuhvata dijelove koji su jedan izvan drugog, ukoliko se ne može dokazati da je u svakom od svih mogućih dijelova tog *ispunjenog* prostora također i *supstancija,* koja, prema tome, i sama egzistira, nezavisna od svih ostalih, kao zasebno pokretna. Dakle, matematičkom bi dokazu ipak dosad nešto nedostajalo, bez čega ne bi mogao imati neku sigurnu primjenu na prirodnu znanost, i tom se nedostatku doskočilo u gorenavedenom poučku. Što se, međutim, tiče drugih napada metafizike na *sadašnji fizički poučak* o beskonačnoj djeljivosti materije, to matematičar mora potpuno prepustiti filozofu, koji tim prigovorima ionako sam sebe dovodi u labirint iz kojeg će mu biti teško da nađe izlaz čak i u onim pitanjima za koja je neposredno nadležan, pa stoga ima dovoljno posla sam sa sobom i kad se matematičar ne upliće u te stvari. Naime, ako je materija djeljiva u beskonačnost, onda se ona (zaključuje dogmatski metafizičar) *sastoji od beskonačnog mnoštva dijelova,* jer jedna cjelina ipak mora u sebi već unaprijed sadržavati listom sve dijelove na koje se može podijeliti. Ovaj posljednji stav također je nesumnjivo izvjestan za svaku cjelinu, *kao stvar po sebi samoj,* te stoga, budući da se ne može prihvatiti da se materija, pa čak ni sam prostor, *sastoji od beskonačno mnogo dijelova* (jer je protivurječno zamisliti kao posve završeno jedno beskonačno mnoštvo čiji pojam već u sebi uključuje da se ono nikad ne može savršeno predstaviti), moramo se odlučiti za jedno od sljedećega: ili da se unatoč geometru kaže *prostor nije djeljiv u beskonačnost,* ili da se sablazni metafizičar: *prostor nije svojstvo neke stvari po sebi samoj,* pa dakle ni materija nije neka stvar po sebi samoj, nego samo pojava naših spoljašnjih osjetila uopće, kao što je i prostor njihova suštinska forma.

Ovdje sad filozof biva satjeran u tjesnac između rogova jedne opasne dileme. Poricati prvi stav, da je prostor djeljiv u beskonačnost, prazan je pothvat, jer se matematičar ne da zavesti mudrovanjem; a posmatrati materiju kao stvar po sebi samoj, pa stoga i prostor kao svojstvo stvari po sebi samoj, a ipak poricati taj stav, izlazi na isto. On, dakle, uviđa da je prinuđen odustati od ove posljednje tvrdnje ma koliko ona bila uobičajena, pa i primjerena običnom razumu, ali, prirodno, samo pod uslovom da mu se pomogne da nađe izlaz u slučaju da on materiju i prostor učini samo pojavom (i pritom ovaj posljednji, tj. prostor, samo formom našega spoljašnjeg osjetilnog opažanja, dakle nijedno kao stvar po sebi, nego samo kao subjektivne načine predstavljanja predmeta koji su nam po sebi nepoznati), pa onda i iz tih teškoća koje stvara *beskonačna djeljivost* materije, ako se ona pritom ipak ne sastoji od *beskonačno mnogo dijelova.* Ovo posljednje može se sada posve dobro misliti umom, iako ga je nemoguće učiniti opažajnim i konstruirati. Jer u onome što je stvarno samo na taj način što je dato u predstavi i nije dato ništa više od onog što se zatiče u predstavi, tj. dokle doseže progresija predstava. Zato o pojavama, čija dioba ide u beskonačnost, možemo reći samo to da dijelova pojave ima onoliko koliko ih mi damo, tj. dokle god nam je volja da ih dijelimo. Jer dijelovi, kao pripadni egzistenciji neke pojave, postoje samo u mislima, naime u samom dijeljenju. Tako sad dioba, doduše, ide u beskonačnost, ali ona ipak nikad nije data kao beskonačna: iz toga, dakle, ne slijedi da ono što je djeljivo sadrži u sebi *po sebi samom* i izvan naše predstave neko beskonačno mnoštvo dijelova ako njegova dioba ide u beskonačnost. Jer to što je djeljivo nije stvar, nego samo ta njena predstava, čija dioba, iako se, doduše, može nastaviti u beskonačnost, a u objektu (koji je po sebi nepoznat) postoji za to i neka osnova, ipak nikad ne može biti savršena, pa, shodno tome, ni cjelovito data, te dakle i ne dokazuje neko zbiljsko beskonačno mnoštvo u objektu (jer bi ono bilo izričita protivurječnost). Jedan veliki čovjek, koji je, možda više nego itko drugi, pridonio ugledu matematike u Njemačkoj, više je puta odbijao metafizičke drskosti u kojim se pobijaju geometrijski poučci o beskonačnoj djeljivosti prostora, razložno podsjećajući *da prostor pripada*

samo pojavi spoljašnjih stvari; samo što ga nisu razumjeli. Taj su stav shvaćali kao da je htio da kaže: prostor nam se sam pojavljuje, a inače je on neka stvar ili odnos stvari samih po sebi; no matematičar ga je posmatrao samo onako kako se pojavljuje, umjesto da pod tim, kako je trebalo trebalo, razumije da prostor nije nikakvo svojstvo koje po sebi pripada ma kojoj stvari osim naših osjetila, da je samo subjektivna forma naše osjetilnosti pod kojom nam se pojavljuju predmeti spoljašnjih osjetila, koje mi ne poznajemo onakve kakvi su po sebi, a koje pojavljivanje nazivamo materijom. Kod tog nesporazuma prostor se još uvijek zamišljao kao svojstvo koje pripada stvarima i izvan naše moći predstavljanja, a koje matematičar zamišlja samo prema uobičajenim pojmovima, tj. zbrkano (jer se pojava obično tako objašnjava), pa je zato, dakle, napisao matematički poučak o beskonačnoj djeljivosti materije, stav koji pretpostavlja najvišu razgovetnost u pojmu prostora, u jednoj zbrkanoj predstavi prostora koju geometar uzima kao osnovu, pri čemu se onda metafizičaru prepustilo na volju da prostor sastavlja iz tačaka i materiju iz jednostavnih dijelova te da tako (po njegovom mišljenju) unese razgovetnost u taj pojam. Razlog za ovu zabludu počiva u pogrešno shvaćenoj *monadologiji,* koja uopće ne pripada objašnjenju pojava prirode, nego je jedan, od Leibniza izvedeni, po sebi ispravan *platonistički* pojam svijeta, ukoliko se ovaj uopće ne posmatra kao predmet osjetila, nego kao stvar po sebi samoj i samo je predmet razuma, koji, međutim, ipak leži u osnovi pojava osjetila. Dakako, *ono složeno samih stvari po sebi* mora se sastojati iz jednostavnog, jer ovdje dijelovi moraju biti dati prije svakog sastavljanja. Ali *ono složeno u pojavi* ne sastoji se iz jednostavnog, jer u pojavi, koja nikad ne može biti data drukčije nego kao složena (protežna), dijelovi mogu da budu dati samo diobom i stoga ne prije sastavljanja, nego samo u njemu samom. Otuda Leibnitzova namjera, koliko vidim, nije bila da prostor objasni redanjem prostih suština jednih pokraj drugih, nego da ove postavi naporedo s prostorom kao da mu korespondiraju, ali kao da su pripadne jednom inteligibilnom (nama nepoznatom) svijetu, i da ne tvrdi ništa drugo nego što je već na drugom mjestu pokazano, naime da prostor, zajedno s materijom, čija je on forma, ne sadrži svijet stvari po sebi, nego samo njihovu pojavu, pa je i sam samo forma našega spoljašnjeg osjetilnog opažanja.

Poučak 5.

Mogućnost materije iziskuje *privlačnu silu,* kao svoju drugu suštinsku osnovnu silu.

Dokaz.

Neprodorljivost, kao osnovno svojstvo materije kojim se ona najprije javlja našim spoljašnjim osjetilima kao nešto realno u prostoru, nije ništa drugo doli protežna moć materije (Poučak 2). Međutim, jedna suštinska pokretačka sila kojom dijelovi materije bježe jedan od drugog ne može se, *prvo,* sama sobom ograničiti, jer materija upravo njome teži kontinuiranom proširivanju prostora koji ispunjava; *drugo,* ona se ni samim prostorom ne može dovesti do izvjesne granice protezanja, jer prostor, doduše, može sadržavati razlog da protežna sila pri povećavanju volumena neke protežne materije biva u obrnutom odnosu slabijom, ali, budući da su kod svake pokretačke sile mogući do u beskonačnost manji stupnjevi, ona nikad ne može sadržavati razlog da igdje prestane. Dakle, materija se samo svojom repulzivnom silom (koja sadrži razlog neprodorljivosti), kad se ovoj ne bi suprotstavljala neka druga pokretačka sila, ne bi mogla zadržati ni u kojim granicama protezanja, tj. rasipala bi se u beskonačnost i ni u jednom prostoru koji se dade naznačiti ne bi se zatekao nikakav zamjetljiv kvantitet materije. Prema tome bi, pri samim repelirajućim silama materije, svi prostori bili prazni, pa, u stvari, ne bi ni postojala nikakva materija. Sva materija, dakle, za svoju egzistenciju zahtijeva sile koje su suprotne protežnim, tj. sabijajuće sile. A ove se, opet, ne mogu prvobitno tražiti u protivnoj težnji neke druge materije, jer i ovoj je, da bi bila materija, potrebna neka sabijajuća sila. Zato se svugdje mora pretpostaviti neka prvobitna sila materije koja djeluje u suprotnom smjeru od repulzivne, koja približava, te je, dakle, privlačna sila. No, budući da ova privlačna sila općenito pripada mogućnosti neke materije kao materije, pa prema tome prethodi svim njenim razlikama, ona se ne smije pripisati samo jednom posebnom rodu materije, nego se mora pridodati svakoj materiji uopće, i to prvobitno. Dakle, svoj materiji pripada prvobitno privlačenje, kao osnovna sila koja pripada njezinoj suštini.

Primjedba.

Prilikom ovog prelaska s jednog svojstva materije na neko drugo koje se od njega specifično razlikuje i koje isto tako pripada pojmu materije, *iako u njemu nije sadržano, pobliže se mora razmotriti* ponašanje našeg razuma. Ako se već za mogućnost materije prvobitno zahtijeva privlačna sila, zašto se njome ne služimo isto onako kao i neprodorljivošću, kao prvim obilježjem neke materije? Zašto se ova posljednja daje neposredno s pojmom neke materije, dok se ona prva ne misli već s pojmom, nego mu se tek zaključivanjem pridodaje? Okolnost da nam naša osjetila ne omogućuju da to privlačenje zamijetimo jednako neposredno kao i odbijanje i otpor neprodorljivosti još nije zadovoljavajući odgovor na tu poteškoću. Jer kad bismo i imali takvu moć, lako je uvidjeti da naš razum ne bi ništa manje birao ispunjenost prostora da njome označi supstanciju u prostoru, tj. materiju, jer je upravo u toj *ispunjenosti* ili *solidnosti,* kako se ona inače naziva, postavljeno ono što je karakteristično za materiju kao stvar koja je različita od prostora. Privlačenje nam, kad bismo ga i mogli tako dobro osjetiti, ipak nikad ne bi otkrilo neku materiju određenog *volumena* i *oblika,* nego samo nastojanje naših organa da se približe nekoj tački izvan nas (središtu tijela koje privlači). Jer privlačna sila svih dijelova Zemlje ne može djelovati na nas nikako više i nikako drukčije nego kao da je potpuno ujedinjena u njenom središtu, pa samo ovo djeluje na naše osjetilo, baš kao i privlačenje nekog brijega ili ma kojeg kamena itd. Time sad ne dobivamo neki određeni pojam nekog objekta u prostoru, budući da u naša osjetila ne može dospjeti ni oblik, ni veličina, pa čak ni mjesto gdje bi se on nalazio (mogao bi se opaziti samo smjer privlačenja, kao kod težine: tačka koja privlači bila bi nepoznata i uopće ne vidim kako bi ona trebalo da se utvrdi putem zaključivanja, bez opažanja materije, ukoliko ova ispunjava prostor). Jasno je, dakle, da se prva primjena našeg pojma veličine na materiju, putem koje nam prvo biva moguće da svoja spoljašnja zamjećivanja uopće pretvorimo u iskustveni pojam neke materije kao predmeta, zasniva samo na njenom svojstvu kojim ispunjava neki prostor, koje nam, posredstvom osjetila osjećaja (des Sinnes des Gefühls), pribavlja veličinu i oblik nekog protežnog, a time i pojam o određenom predmetu u prostoru, koji leži u osnovi svemu ostalom što se o toj stvari može reći.

Bez sumnje, upravo to je uzrok što se, i pri najjasnijim drugim dokazima da privlačenje mora spadati u osnovne sile materije kao i odbijanje, ipak tako protivi ovom prvom i ne želi se priznati nikakva druga pokretačka sila, osim one putem udara i tlaka. Jer ono čime je prostor ispunjen jest supstancija, kaže se, a to je i ispravno. Ali budući da nam ta supstancija svoje postojanje očituje samo putem osjetila kojima zamjećujemo njenu neprodorljivost, odnosno putem osjećaja, dakle samo u vezi s dodirom, čiji se početak (u približavanju neke materije drugoj) naziva udarom, a trajanje tlakom – onda se ima dojam da sva neposredna dejstva jedne materije na drugu nikad ne mogu biti ništa drugo osim tlaka ili udara, tj. dva utjecaja, koje mi jedine možemo osjetiti neposredno, dok privlačenje, koje nam po sebi ne može dati nikakav osjet ili barem nikakav određen predmet osjeta, teško ide u glavu kao osnovna sila.

Poučak 6.

Pomoću same privlačne sile, bez odbijanja, nije moguća nikakva materija.

Dokaz

Privlačna sila je pokretačka sila materije kojom ova nagoni drugu da joj se približava; prema tome, ako se ona susreće među svim dijelovima materije, onda je materija njenim posredstvom prinuđena da smanjuje međusobno odstojanje svojih dijelova, pa stoga onda i prostor koji oni skupa zauzimaju. Ali djelovanje neke pokretačke sile ne može ometati ništa osim druge, njoj suprotne pokretačke sile; a sila koja je suprotna atrakciji jest repulzivna sila. Stoga bi se, prostim približavanjem bez repulzivne sile, svi dijelovi materije neometano približili jedni drugima i smanjili prostor koji ona zauzima. Budući da sad u pretpostavljenom slučaju ne bi postojala udaljenost dijelova pri kojoj bi posredstvom odbojne sile bilo onemogućeno veće približavanje privlačenjem, oni bi se kretali jedni prema drugima sve dok više ne bi bilo nikakvog odstojanja među njima, tj. stekli bi se u jednoj matematičkoj tački, a prostor bi bio prazan, dakle bez materije. Prema tome, materija je putem same privlačne sile, bez one odbojne, nemoguća.

Dodatak.

Svojstvo na kojem kao na uslovu počiva sama unutarnja mogućnost neke stvari njezin je suštinski dio. Dakle, odbojna sila pripada suštini materije jednako kao i privlačna sila i nijedna od njih ne može se odijeliti od druge u pojmu materije.

Primjedba.

Kako se svuda mogu zamisliti samo dvije pokretačke sile u prostoru, odbijanje i privlačenje, bilo je neophodno, da bi se za obje dokazala njihova sjedinjenost u pojmu neke materije uopće, prethodno razmotriti svaku za sebe da bi se vidjelo kako ona, uzeta sama za sebe, može pridonijeti predstavi materije. Sad se pokazuje da prostor, ako se nijedna od njih ne uzme za osnovnu ili ako se pretpostavi samo jedna od njih, u oba slučaja ostaje prazan i u njemu se ne zatiče nikakva materija.

Objašnjenje 6.

Dodirivanje shvaćeno u fizičkom smislu neposredno je djelovanje i protudjelovanje *neprodorljivosti.* Djelovanje neke materije na drugu bez dodirivanja jest *djelovanje na daljinu* (actio in distans). Ovo djelovanje na daljinu, koje je moguće i bez posredovanja materije koja leži u međuprostoru, naziva se neposrednim djelovanjem na daljinu, a također i *djelovanjem* materija jedne na drugu *kroz prazan prostor.*

Primjedba.

Dodirivanje u matematičkom smislu zajednička je granica dvaju prostora, koja se, dakle, ne nalazi ni unutar jednog ni unutar drugog prostora. Zato se prave linije ne mogu međusobno dodirivati, nego, ako imaju neku zajedničku tačku, onda ona pripada jednoj, kao i drugoj od tih linija, ako se one nastavljaju, tj. sijeku se. Ali krugovi i prave linije, kao i krugovi i krugovi, dodiruju se u jednoj tački, dok se površi dodiruju u jednoj liniji, a tijela u površima. Matematičko dodirivanje leži u osnovi fizičkog dodirivanja, ali ga sámo još ne čini; da bi iz njega nastalo ovo posljednje, mora mu se u mislima dodati još jedan dinamički odnos, i to ne odnos privlačne, nego odbojne sile, tj. neprodorljivosti. Fizičko dodirivanje uzajamno je djelovanje repulzivnih sila na zajedničkoj granici dviju materija.

Poučak 7.

Privlačenje koje je suštinsko svoj materiji njeno je neposredno dejstvo na druge materije kroz prazan prostor.

Dokaz.

Prvobitna privlačna sila sama sadrži osnovu mogućnosti materije kao stvari koja u određenom stupnju ispunjava neki prostor, pa stoga, štoviše, i osnovu mogućnosti njenog fizičkog dodirivanja. Ona, dakle, mora prethoditi ovome i njeno djelovanje, prema tome, mora biti nezavisno od uslova dodirivanja. Onda je djelovanje jedne pokretačke sile koja je nezavisna od svakog dodirivanja nezavisno i od ispunjenosti prostora između onog pokretačkog i onog pokrenutog, tj. ono se mora događati i ako prostor između ovog dvoga nije ispunjen, dakle, kao djelovanje kroz prazan prostor. Slijedi da je prvobitno i svoj materiji suštinsko privlačenje njeno neposredno djelovanje na drugu materiju kroz prazan prostor.

Primjedba 1.

To da bi mogućnost osnovnih sila trebalo učiniti pojmljivom posve je nemoguć zahtjev, jer one se upravo zato i zovu osnovnim silama što se ne mogu izvesti ni iz kojih drugih, tj. uopće se ne mogu pojmiti. Ali prvobitna privlačna sila nije nimalo *nepojmljivija* od prvobitnog odbijanja. Ona se samo ne nudi osjetilima tako neposredno kao neprodorljivost, da bi nam isporučivala pojmove o određenim objektima u prostoru. Budući da se, dakle, ne može osjetiti, nego se o njoj može samo zaključivati, ona utoliko ostavlja privid nekakve izvedene sile, kao da je samo skrivena igra pokretačkih sila putem odbijanja. Kad bliže razmotrimo, vidimo da se ona uopće ni iz čega ne može izvesti, a najmanje iz pokretačke sile materija preko njihove neprodorljivosti, budući da je njeno djelovanje upravo suprotnost ove posljednje. Najprostiji prigovor protiv neposrednog djelovanja na daljinu glasi: neka materija, dakako, ne može neposredno djelovati *tamo gdje je nema.* Kad Zemlja neposredno nagoni Mjesec da joj se približava, onda Zemlja djeluje na jednu stvar koja je od nje udaljena mnogo tisuća milja, a ipak neposredno; prostor između nje i Mjeseca može se pritom posmatrati i kao potpuno prazan. Jer i kad bi materija ležala između tih dvaju tijela, ona ne bi utjecala na to privlačenje. Ona, dakle, djeluje na mjestu na kojem je

nema, i to neposredno: nešto što je naizgled protivurječno. No to je ipak toliko neprotivurječno da se, štoviše, može reći da svaka stvar djeluje na drugu u prostoru samo na mjestu gdje nema one koja djeluje. Jer ako bi ona trebalo da djeluje na mjestu gdje je ona sama, onda stvar na koju bi djelovala ne bi bila *izvan nje,* jer to *izvan* znači prisustvo na mjestu gdje nema drugoga. I kad bi se Zemlja i Mjesec međusobno dodirivali, ipak bi tačka dodira bila mjesto na kojem nema ni Zemlje ni Mjeseca, jer bi oboje bili udaljeni jedno od drugoga za sumu svojih poluprečnika. I u tački dodira uopće se ne bi nalazio niti jedan dio ni Zemlje ni Mjeseca, jer ta tačka leži na granici dvaju ispunjenih prostora koja nije dio ni jednog niti drugog prostora. Stoga bi tvrdnja da materije ne mogu neposredno djelovati jedna na drugu na daljinu bila isto kao kad bi se reklo da one ne mogu neposredno djelovati jedna na drugu bez posredovanja sila neprodorljivosti. A to bi bilo upravo isto kao kad bih rekao: repulzivne sile su jedine sile pomoću kojih materija može biti djelatna, ili su one barem nužni uslovi pod kojima jedino materije mogu djelovati jedna na drugu, što bi privlačnu silu oglasilo ili potpuno nemogućom ili barem svagda zavisnom od djelovanja repulzivnih sila, a obje su tvrdnje posve neosnovane. Nesporazum se ovdje temelji na zamjenjivanju matematičkog dodirivanja prostorâ s fizičkim dodirivanjem putem odgurujućih sila. Neposredno se privlačiti bez dodirivanja znači međusobno se približavati prema nekom trajnom zakonu, a da uslove za to ne sadrži neka odbojna sila, što se mora jednako dobro moći zamisliti kao i neposredno međusobno odbijanje, tj. bježanje jednog od drugog prema nekom stalnom zakonu, a da u tome privlačna sila nema nikakvog udjela. Jer te su dvije pokretačke sile posve različite vrste i nema ni najmanjeg razloga da se jedna od njih čini ovisnom od druge i da se poriče njena mogućnost bez posredovanja one druge.

Primjedba 2.

Iz privlačenja u dodirivanju ne može proisteći nikakvo kretanje, jer je dodirivanje uzajamno djelovanje neprodorljivosti koje, dakle, drži na odstojanju svako kretanje. Stoga se ipak mora moći naći neko neposredno privlačenje i bez dodirivanja, dakle na daljinu, jer bi inače i same sile tlaka i udara, koje bi trebalo da proizvode težnju za približavanjem,

budući da djeluju u suprotnom smjeru od repulzivne sile materije, bile bez ikakvog uzroka, ili barem bez takvog koji bi prvobitno ležao u prirodi materije. Privlačenje koje se događa bez posredovanja repulzivne sile može se nazvati *istinskim* privlačenjem, a ono koje se prosto događa na onaj način (tj. udarom i tlakom – prim. prev.) *prividnim* privlačenjem, jer tijelo, kojem se neko drugo tijelo nastoji približiti samo zato što je udarom potjerano k onom prvom zapravo ne djeluje na ovo nikakvom privlačnom silom. Ali čak i to prividno privlačenje ipak mora naposljetku imati za osnovu ono istinsko, jer materija, čiji bi udar ili tlak trebalo da posluže umjesto privlačenja, uopće ne bi bila materija bez privlačne sile (Poučak 5), pa se, prema tome, način objašnjavanja svih fenomena privlačenja *samo prividnim* privlačenjem vrti u krugu. Obično se misli da Newton za svoj sistem nije smatrao neophodnom pretpostavku neposrednog privlačenja materija, nego je, s najstrožom uzdržljivošću čiste matematike, fizičarima u tome ostavio potpunu slobodu da njegovu mogućnost objašnjavaju kako nađu za shodno, ne miješajući svoje stavove s njihovom igrom hipoteza. Ali kako je mogao zasnovati stav da opće privlačenje tijela, koje ona vrše na jednakim udaljenostima oko sebe, biva proporcionalno kvantitetu njihove materije, ako nije pretpostavio da sva materija, dakle, prosto kao materija i putem svog suštinskog svojstva, odašilje ovu silu kretanja? Jer premda se između dvaju tijela, bila ona prema materiji istovrsna ili ne, ako jedno vuče drugo, uzajamno privlačenje (prema zakonu jednakosti uzajamnog djelovanja) uvijek mora događati u obrnutom odnosu s kvantitetom materije, ipak taj zakon čini samo jedan princip mehanike, ali ne i dinamike, tj. on je zakon *kretanjâ* koja slijede iz privlačećih sila, a ne zakon proporcije samih *privlačnih sila,* pa važi za sve pokretačke sile uopće. Ako stoga neki magnet bude jednom privučen od drugog jednakog magneta, a drugi put opet od tog istog, ali koji bi sada bio zatvoren u dvostruko težu drvenu kutiju, onda bi ovaj drugi onom prvom u posljednjem slučaju dodijelio više relativnog kretanja nego u prvom slučaju, iako drvo, koje uvećava kvantitet materije ovog posljednjeg, uopće ne pridonosi njegovoj privlačnoj sili i ne dokazuje nikakvo magnetno privlačenje kutije. *Newton* kaže (Cor. 2. Prop. 6. Lib. III. Princip. Phil. N.): „Kad bi eter ili ma koje drugo tijelo bilo bez težine, onda bi se on, budući da se od svake druge materije ne razli-

kuje ni u čemu osim u formi, mogao postepenim promjenama te forme pretvoriti u materiju takve vrste koja na Zemlji ima najveću težinu, a ova posljednja mogla bi onda, obrnuto, postepenim promjenama svoje forme izgubiti svu svoju težinu, što je suprotno iskustvu itd." On dakle čak ni eter (a još manje druge materije) nije isključio iz zakona privlačenja. Kakva mu je materija onda još mogla preostati da bi putem njenog udara posmatrao međusobno približavanje tijela kao prosto prividno privlačenje? Zato se ovaj veliki utemeljitelj teorije privlačenja ne može navesti kao prethodnik nekoga tko bi se usudio da istinskom privlačenju, koje je ovaj utvrdio, podmetne neko prividno privlačenje i pretpostavi *nužnost* podstreka *udarom* kako bi se objasnio fenomen približavanja. Newton je s pravom apstrahirao od svih hipoteza koje odgovaraju na pitanje o uzroku opće atrakcije materije, jer to je pitanje fizičko ili metafizičko, a ne matematičko, pa iako on u prethodnoj napomeni drugom izdanju svoje *Optike* kaže: ne quis *gravitatem* inter *essentiales* corporum proprietates me habere existimet, quaestionem unam de ejus causa investiganda subieci,[2] jasno se vidi da ga poticaj koji su njegovi suvremenici, a možda i on sam, dobili od pojma izvornog privlačenja, čini nesuglasnim sa samim sobom; jer on naprosto nije mogao reći da se privlačne sile dviju planeta, na primjer Jupitera i Saturna, koje se dokazuju jednakim udaljenostima njihovih trabanata (čija se masa ne zna), odnose kao kvantiteti materije tih nebeskih tijela, da nije pretpostavio da oni prosto kao materija, dakle, prema nekom njenom općem svojstvu, privlače drugu materiju.

Objašnjenje 7.

Pokretačku silu kojom materije mogu međusobno neposredno da djeluju jedna na drugu samo na zajedničkoj dodirnoj površini nazivam *površinskom silom;* a onu kojom neka materija može neposredno djelovati na dijelove neke druge, također i iza dodirne površine, nazivam *prodornom silom.*

[2] „Da se ne bi mislilo da težinu ubrajam u suštinske osobine tijela, pridodao sam ovdje pitanje o istraživanju njenih uzroka" – prevedeno prema izdanju Suhrkamp, Immanuel Kant Werkausgabe, Band IX, Frankfurt am Main, 1977.

Dodatak.

Odbojna sila, posredstvom koje materija ispunjava neki prostor, samo je površinska sila. Jer dijelovi koji se međusobno dodiruju ograničavaju jedni drugima prostor djelovanja, a repulzivna sila ne može pokrenuti nijedan udaljeni dio bez posredovanja onih koji leže između, tako da je neposredno djelovanje neke materije na drugu putem protežnih sila poprijeko kroz njih nemoguće. Njoj je suprotna privlačna sila, posredstvom koje neka materija zauzima prostor, *a da ga pritom ne ispunjava,* kojom ona, dakle, djeluje na drugu udaljenu materiju *kroz prazan prostor,* čijem djelovanju ne postavlja granice nikakva materija što leži između. Tako se sad mora zamisliti izvorno privlačenje, koje omogućuje i samu materiju i koje je, dakle, jedna prodorna sila, pa je time jedino svagda proporcionalna kvantitetu materije.

Poučak 8.

Prvobitna privlačna sila, na kojoj počiva i sama mogućnost materije kao takve, proteže se u svemiru od svakog svog dijela na svaki drugi dio neposredno u beskonačnost.

Dokaz.

Budući da pripada suštini materije, prvobitna privlačna sila pripada i svakom njenom dijelu, naime i on neposredno djeluje na daljinu. Uzmemo li sada da postoji neka udaljenost povrh koje se ona ne bi protezala, onda bi *to ograničenje* sfere njene djelotvornosti počivalo ili na *materiji* koja leži unutar te sfere ili prosto na veličini *prostora* na koji ona širi taj utjecaj. Ono prvo ne može biti, jer je to privlačenje prodorna sila i djeluje *neposredno* na daljinu, bez obzira na sve materije koje leže između, kroz svaki prostor kao kroz prazan prostor. Drugo također ne može biti. Jer, budući da je svako privlačenje pokretačka sila koja ima neki stupanj, ispod kojega se do u beskonačnost uvijek mogu zamisliti manji, onda bi, doduše na većim udaljenostima, postojao razlog da stupanj atrakcije opada u obrnutom odnosu prema razmjerima širenja sile, ali ne i da ona potpuno prestane. Budući da sada, dakle, ne postoji ništa što bi igdje ograničavalo sferu djelotvornosti prvobitnog privlačenja svakog dijela materije, onda se ono proteže preko svih granica koje bi se mogle naznačiti, na svaku drugu materiju, dakle u beskonačnost u svemiru.

Dodatak 1.

Iz ove prvobitne privlačne sile, kao prodorne sile koju sva materija odašilje u proporciji sa svojim kvantitetom, na sve materije, na sve moguće daljine, moralo bi se sada, u povezanosti s njoj suprotnom, naime odbojnom silom, moći izvesti ograničenje ove posljednje, a s tim i mogućnost jednog u određenom stupnju ispunjenog prostora, pa bi se tako konstruirao dinamički pojam materije kao onoga što je pokretno i što (u određenom stupnju) ispunjava svoj prostor. No za tu je svrhu potreban jedan zakon odnosa, i to kako prvobitnog privlačenja tako i odbijanja, na različitim međusobnim udaljenostima materije i njenih dijelova; to je čisto matematički zadatak, budući da on sada počiva samo na razlici smjerova ovih dviju sila (budući da je neka tačka prinuđena ili da se približava nekoj drugoj ili da se od nje udaljava) i na veličini prostora u kojem se svaka od tih sila na različitim udaljenostima širi, te taj zadatak više ne spada u metafiziku, čak ni kad je riječ o odgovornosti ako se, recimo, na taj način ne bi uspio konstruirati pojam materije. Jer ona može biti odgovorna samo za ispravnost elemenata konstrukcije koji pripadaju našoj umskoj spoznaji, a za nedostatnost i ograničenja našeg uma u provedbi ona ne snosi odgovornost.

Dodatak 2.

Budući da sva data materija mora ispunjavati svoj prostor određenim stupnjem repulzivne sile kako bi sačinjavala neku određenu materijalnu stvar, onda samo neko prvobitno privlačenje, u sukobu s prvobitnim odbijanjem, može da omogući određen stupanj ispunjenosti prostora, a time i materiju; bilo da ovaj potiče od vlastitog međusobnog privlačenja dijelova sabijene materije ili od njihove sjedinjenosti s privlačenjem sve svjetske materije.

Prvobitno privlačenje proporcionalno je kvantitetu materije i proteže se u beskonačnost. Stoga se mjerom određeno ispunjavanje nekog prostora materijom naposljetku može izvršiti samo privlačenjem koje se proteže u beskonačnost i dodijeliti svakoj materiji prema mjeri njene odbojne sile.

Djelovanje općeg privlačenja koje sva materija vrši na sve materije i na svim udaljenostima neposredno naziva se *gravitacija*; nastojanje materije da se kreće u smjeru veće gravitacije jest *težina*. Djelovanje sveukupne repulzivne sile dijelova svake date materije naziva se njenom *prvobitnom elastičnošću*. Ona i težina, dakle, čine jedine opće karaktere materije koji se daju a priori uvidjeti, i to težina iznutra, a elastičnost u spoljašnjem odnosu, jer na temeljima njih dviju počiva mogućnost same materije: *povezanost* njihova, ako se objašnjava kao uzajamno privlačenje materije koja je ograničena jedino na uslov dodirivanja, ne pripada mogućnosti materije uopće i stoga se ne može a priori spoznati kao s ovom sjedinjena. Ovo svojstvo, dakle, ne bi bilo metafizičko nego fizičko, pa zato ne bi ni spadalo u naša sadašnja razmatranja.

Primjedba 1.

Ipak ne mogu propustiti da priložim jednu malu prethodnu napomenu u svrhu pokušaja jedne takve, možda moguće konstrukcije.

1. O svakoj sili koja neposredno djeluje na različitim daljinama i ograničava se, s obzirom na stupanj odašiljanja pokretačke sile u svakoj tački datoj na izvjesnoj udaljenosti, samo veličinom prostora kroz koji se mora širiti da bi djelovala na onu tačku, može se reći da ona u svim prostorima u koje se širi, ma koliko maleni ili veliki bili, svagda čini jednak kvantum, ali da stupanj njenog djelovanja u onoj tački tog prostora uvijek stoji u obrnutom odnosu s prostorom u kojem se ona mora prostirati kako bi na ovu mogla djelovati. Tako se, na primjer, svjetlost širi na sve strane od nekog svjetlećeg tijela u loptastim površinama koje stalno rastu s kvadratom odstojanja, a količina svjetlosti u svim tim do u beskonačnost većim kuglastim površinama ostaje u cjelini uvijek ista, iz čega slijedi da neki pretpostavljeni jednaki dio na toj površini lopte mora biti utoliko manje osvijetljen prema stupnju u kojem je veća ona površina širenja uvijek iste količine svjetlosti, a tako i kod svih drugih sila i zakona prema kojima se one moraju širiti ili u površima ili u tjelesnom prostoru kako bi prema svojoj prirodi djelovale na udaljene predmete. Bolje je tako predstavljati širenje neke pokretačke sile iz jedne tačke na sve daljine nego na uobičajeni način, kako se to, pored ostalog, čini u optici pomoću pojedinačnih poluprečnika koje se šire u krug iz nekog središta. Jer, budući da linije povučene na taj način nikad ne mogu ispuniti prostor kroz koji idu, pa stoga ni površinu na kojoj se susreću, ma koliko takvih linija povukli

ili prislonili, što je neizbježna posljedica njihove divergencije, one time samo daju povoda tegobnim zaključivanjima, a ova opet hipotezama koje bi se mogle sasvim dobro izbjeći kad bi se uzimala u obzir samo veličina cijele površine lopte koja treba da bude *jednolično* osvijetljena istom količinom svjetlosti, a stupanj njene osvijetljenosti na svakom mjestu, naravno, u obrnutom odnosu njene veličine prema cjelini, a tako i kod svih drugih širenja neke sile kroz prostore različite veličine.

2. Ako je sila neposredno privlačenje na daljinu, onda se utoliko prije linije smjera privlačenja moraju predstaviti ne kao zraci što teku iz tačke koja privlači, nego tako da se iz svih tačaka okružujuće površine lopte (čiji je poluprečnik ona data daljina) sabiru u tački koja privlači. Jer sama linija smjera kretanja prema tački koja je njegov uzrok i cilj već naznačuje terminus a quo, odakle linije moraju počinjati, naime od svih tačaka površine, odakle one moraju imati smjer ka središtu koje privlači, a ne obrnuto, jer jedino veličina te površine određuje množinu linija, dok je središte ostavlja neodređenom.*)

* Nemoguće je pomoću linija koje se zrakasto šire iz jedne tačke predstaviti površi na datim udaljenostima kao potpuno ispunjene djelovanjem, bilo ono osvjetljavanje ili privlačenje. Inače bi kod tako povučenih svjetlosnih zraka najmanje osvjetljenje neke udaljene površine počivalo prosto na tome što bi između osvijetljenih mjesta ostajala neosvijetljena i to veća utoliko ukoliko bi površina bila udaljenija. Eulerova hipoteza izbjegava ovu nepriliku, ali zato, dakako, ima utoliko više teškoća da učini shvatljivim pravolinijsko kretanje svjetlosti. Međutim, ta teškoća potiče od predstave svjetlosne materije kao gomile kuglica, koje bi, dakako, prema njihovom različito zakošenom položaju u odnosu na smjer udara, davale bočno kretanje (Seitenbewegung) svjetlosti, koja se sasvim dobro može izbjeći jer nas ništa ne sprječava da umjesto nje zamislimo tu materiju kao prvobitno tečnu i to skroz-naskroz, umjesto da je dijelimo u čvrsta tjelašca. Ako matematičar hoće da učini zornim opadanje svjetlosti pri povećanju udaljenosti, on se služi poluprečnicima kružnice koji teku prema van da bi na površini lopte njihovog širenja predstavili veličinu prostora u kojem ista količina svjetlosti treba da bude jednolično raširena između tih poluprečnika kružnice, a time i stupanj osvijetljenosti; on, međutim, neće da se jedino ti zraci smatraju osvijetljenim, kao kad bi se među njima svagda nalazila mjesta bez svjetlosti, koja bi pri većim daljinama bila sve veća. Ako svaku od tih površina hoćemo da predstavimo kao potpuno osvijetljenu, onda se ista količina osvijetljenosti, koja pokriva manju površinu, mora zamisliti na većoj površini kao jednolična, pa se, dakle, moraju, da bi naznačile pravolinijski smjer, povući sa površine i svih njenih tačaka prave linije prema onom što svijetli. Prethodno mora biti zamišljeno djelovanje i njegova veličina i na njemu naznačeni uzroci. Upravo to važi za privlačne zrake, ako ćemo ih tako nazvati, pa i za sve smjerove sila koje iz jedne tačke treba da ispunjavaju neki prostor, makar on bio i tjelesan.

3. Ako je sila neposredno odbijanje kojim neka tačka (u čisto matematičkoj predstavi) dinamički ispunjava neki prostor, a pitanje je prema kojem zakonu beskonačno malih udaljenosti (koje ovdje vrijede isto kao i dodirivanje) djeluje neka prvobitna repulzivna sila (čije ograničenje sljedstveno tome počiva jedino na prostoru u kojem se ona širi) na različitim udaljenostima – onda se ova sila još manje može predstaviti zracima odbijanja koji divergiraju iz pretpostavljene repelirajuće tačke, iako smjer kretanja ima ovu kao terminus a quo, jer je prostor u kojem se sila mora širiti tjelesan prostor koji treba zamisliti kao ispunjen (čiji način, naime, kako neka tačka može svojom pokretačkom silom, tj. dinamički, tjelesno ispuniti neki prostor, svakako, nije podesan ni za kakvo dalje matematičko predstavljanje), a divergirajući zraci iz jedne tačke onemogućavaju da se učini predstavljivom repelirajuća sila nekog tjelesno ispunjenog prostora, nego bi se odbijanje, pri različitim beskonačno malim udaljenostima tih tačaka koje se međusobno odguruju naprosto procjenjivalo samo u obrnutom odnosu tjelesnih prostora koje svaka od tih tačaka dinamički ispunjava, dakle u obrnutom odnosu kubusa njihovih međusobnih udaljenosti, a da ih pritom ne bi bilo moguće konstruirati.

4. Dakle, prvobitno bi privlačenje materije djelovalo u obrnutom odnosu s kvadratom udaljenosti na svim daljinama, a prvobitno odbijanje u obrnutom odnosu kubusa beskonačno malih udaljenosti, pa bi takvim djelovanjem i protudjelovanjem dviju osnovnih sila bila moguća materija s određenim stupnjem ispunjenosti svoga prostora; jer, budući da prilikom približavanja dijelova odbijanje raste u većoj mjeri nego privlačenje, određena je neka granica približavanja iznad koje pomoću datog privlačenja nije moguće veće približavanje, pa tako ni stupanj sabijanja koji čini mjeru intenzivnog ispunjavanja prostora.

Primjedba 2.

Vidim, dakako, teškoću ovog načina objašnjavanja mogućnosti neke materije uopće koja se sastoji u tome da, ako neka tačka repulzivnom silom ne može neposredno da pogura neku drugu, a da ujedno ne ispuni svojom silom sav tjelesni prostor do date udaljenosti, onda bi ovaj, kako se čini da iz toga slijedi, morao sadržavati veći broj tačaka koje

odguruju, što protivurječi pretpostavci i već je ranije (Poučak 4) opovrgnuto pod naslovom sfere odbijanja onog jednostavnog u prostoru. Treba, međutim, razlikovati pojam nekog zbiljskog prostora koji može biti dat i puku ideju prostora koji se zamišlja samo radi određenja odnosa datih prostora, a u stvari nije nikakav prostor. U navedenom slučaju neke navodne fizičke monadologije, to je trebalo da budu zbiljski prostori što bi bili dinamički ispunjeni iz jedne tačke, naime putem odbijanja, jer bi egzistirali kao tačke prije svakog otuda mogućeg proizvođenja materije i svojom vlastitom sferom djelotvornosti određivali dio prostora za ispunjavanje koji bi im mogao pripadati. Stoga se u zamišljenoj hipotezi materija ne može posmatrati ni kao djeljiva u beskonačnost ni kao quantum continuum; jer dijelovi koji se neposredno međusobno odbijaju ipak imaju neko određeno odstojanje jedan od drugoga (sumu poluprečnika sfera međusobnog odbijanja); tome nasuprot, ako materiju zamišljamo kao stalnu veličinu, kako se zbilja i događa, ne ostaje uopće nikakvo odstojanje između dijelova koji se međusobno neposredno odbijaju, pa sljedstveno tome ni ma kakva sfera njihove neposredne djelotvornosti koja bi postajala veća ili manja. Ali materije se mogu istezati ili sabijati (kao zrak), pa se stoga sebi predstavlja neko odstojanje njihovih najbližih dijelova koji u njemu mogu rasti ili se smanjivati. Ali, budući da se najbliži dijelovi neke *stalne* materije međusobno dodiruju, bez obzira na to da li se ona pritom dalje isteže ili sabija, onda se ta odstojanja zamišljaju kao *beskonačno mala* i taj beskonačno mali prostor kao u većem ili manjem stupnju ispunjen njihovom odbojnom silom. Beskonačno mali međuprostor, međutim, uopće se ne može razlikovati od dodirivanja; dakle, to je samo ideja prostora koja služi da se učini opažljivijim širenje neke materije kao stalne veličine, iako se ona zbiljski kao takva uopće ne može pojmiti. Ako se, dakle, kaže: odbojne sile dijelova materije koji se međusobno neposredno odguruju stoje u obrnutom odnosu s kubusom njihovog odstojanja, to znači samo: one stoje u obrnutom odnosu s tjelesnim prostorima koji se zamišlja između dijelova što se ipak međusobno neposredno dodiruju, i njihovo se odstojanje upravo zato mora nazvati *beskonačno malim* kako bi se moglo razlikovati od svakog zbiljskog odstojanja. Ne mora se, dakle, zbog teškoća u konstrukciji nekog pojma, ili štoviše zbog njegovog pogrešnog razumijevanja,

načiniti neki prigovor samome pojmu; jer taj bi prigovor inače pogađao i matematičku predstavu proporcije u kojoj se privlačenje odvija na različitim udaljenostima, jednako kao i onu prema kojoj svaka tačka u nekoj istegnutoj ili sabijenoj cjelini materije neposredno odbija ostale. Opći zakon dinamike bi u oba slučaja bio ovaj: djelovanje pokretačke sile koja se vrši iz neke tačke na svaku drugu izvan nje stoji u obrnutom odnosu s prostorom u kojem se ista količina pokretačke sile morala proširiti da bi na tu tačku neposredno djelovala s određenog odstojanja.

Iz zakona dijelova materije koji se prvobitno međusobno odbijaju u obrnutom kubnom odnosu njihovih beskonačno malih odstojanja morao bi onda nužno slijediti jedan posve drugačiji zakon njihovog istezanja i sabijanja nego što je *Mariotteov* za zrak, jer ovaj dokazuje centrifugalne sile (fliehende Krafte) njegovih najbližih dijelova, koje stoje u obrnutom odnosu s međusobnim odstojanjem, kako pokazuje *Newton* (Princ. Ph. N. Lib. II. Propos. 23. Schol.). Međutim, sila istezanja ovih posljednjih ne može se posmatrati kao učinak prvobitnih odbojnih sila, nego počiva na toploti, koja stvarne dijelove zraka (kojima se, osim toga, može priznati i realno odstojanje jednih od drugih) ne prisiljava prosto kao neka materija što je prodrla u njih da bježe jedni od drugih, nego to, prema svim uvidima, čini njihovim protresanjem. Ali to da ta podrhtavanja međusobno najbližih dijelova moraju dati neku centrifugalnu silu koja stoji u obrnutom odnosu s njihovim odstojanjima može se sasvim dobro učiniti pojmljivim prema zakonima prenošenja kretanja titranjem elastičnih materija.

Još bih dodao da ne bih htio da se sadašnja ekspozicija zakona prvobitnog privlačenja posmatra kao nužno pripadna mojoj namjeri da metafizički obradim materiju, niti da se ta metafizička obrada (za koju je dovoljno to da ju je ispunjenost prostora predstavila kao njeno dinamičko svojstvo) pomiješa sa sporovima i sumnjama što bi se mogle ticati te ekspozicije.

OPĆI DODATAK UZ DINAMIKU

Ako se osvrnemo nakon svih ovih razmatranja dinamike, primijetićemo da u njoj *najprije* uzimamo u razmatranje ono što je *realno* u prostoru (koje se inače naziva „solidnim") u

njegovoj ispunjenosti *odbojnom silom, potom* da, kao drugo, razmatramo ono što je s obzirom na prvo kao pravi objekt našeg spoljašnjeg zamjećivanja negativno, naime *privlačnu silu*, kojom bi, kad bi od nje zavisilo, sav prostor bio „prodrt", pri čemu bi solidnost bila potpuno ukinuta, te, kao *treće*, razmatramo ograničenje one prve sile ovom drugom i s tim povezano određenje *stupnja neke ispunjenosti* prostora, čime je kvalitet materije potpuno obrađen pod oznakama *realiteta, negacije* i *limitacije*, u onoj mjeri u kojoj to spada u područje jedne metafizičke dinamike.

OPĆA PRIMJEDBA UZ DINAMIKU

Opći princip dinamike materijalne prirode glasi: sve što je realno za predmete spoljašnjih osjetila, a nije prosto određenje prostora (mjesto, protezanje i lik), mora se posmatrati kao pokretačka sila, čime se, dakle, takozvana solidnost ili apsolutna neprodorljivost protjeruje iz prirodne znanosti i na njeno mjesto postavlja odbojna sila, dok se, s druge strane, istinsko i neposredno privlačenje brani od svih mudrovanja jedne metafizike koja samu sebe pogrešno razumije, te se to privlačenje kao osnovna sila samo oglašava neophodnim za mogućnost pojma materije. Odatle sad slijedi da se prostor, ako bi se to našlo za nužno, može uzeti kao potpun (durchgängig), a ipak u različitom stupnju *ispunjen*, a da se unutar materije ne posiju *prazni međuprostori*. Jer, prema prvobitno različitom stupnju repulzivnih sila na kojima počiva prvo svojstvo materije, naime to da ispunjava neki prostor, njen odnos prema prvobitnom privlačenju (bilo to privlačenje svake materije za sebe ili sjedinjeno privlačenje sve materije univerzuma) može se zamisliti kao beskonačno različit, budući da privlačenje počiva na množini materije u nekom datom prostoru, a ekspanzivna sila materije, tome nasuprot, na stupnju kojim ga ispunjava, koji može biti specifično veoma različit (kao što, recimo, isti kvantitet zraka u istom volumenu nakon većeg ili manjeg zagrijavanja pokazuje više ili manje elastičnosti); opći je pak razlog tome ovaj: da kod istinskog privlačenja *svi dijelovi* materije neposredno djeluju *na sve dijelove* neke druge materije, a kod ekspanzivne sile djeluju samo *u dodirnoj površini*, pri čemu je svejedno da li se iza ove

zatiče više ili manje te materije. Već iz toga proističe sad za prirodnu znanost jedna velika prednost, jer joj je time skinut s leđa teret da prema pukoj fantaziji gradi jedan svijet iz punog i praznog, pa se, štoviše, svi prostori mogu zamisliti kao puni, a ipak u različitoj mjeri ispunjeni, čime prazan prostor gubi barem svoju *nužnost* i biva vraćen na vrijednost hipoteze, jer bi, inače, pod izlikom nužnog uslova za objašnjenje raznolikosti stupnjeva ispunjenosti prostora, mogao prisvojiti titulu osnovnog stava.

Pri svemu tome, prednost jedne, ovdje metodički upotrebljene metafizike u otklanjanju drugih, također metafizičkih, ali ne i probi kritike izloženih principa, očigledno je samo *negativna*. Pa ipak se time istraživaču prirode indirektno širi polje jer uslovi kojima ga je on prije sam ograničavao i pomoću kojih su „filozofski uklonjene" (wegphilosophirt) sve prvobitne pokretačke sile sada gube svoju vrijednost. Valja se, međutim, čuvati toga da se krene povrh onoga što uopće čini mogućim opći pojam neke materije, te da se a priori razjasni posebno ili čak specifično određenje i različitost materije. Pojam materije svodi se na same pokretačke sile – drukčije se, naime, nije ni moglo očekivati – jer se u prostoru ne može zamisliti nikakva djelatnost, nikakva promjena osim samog kretanja. Ali tko će uvidjeti mogućnost osnovnih sila? One se mogu pretpostaviti samo ako neizbježno pripadaju nekom pojmu za koji se može dokazati da je osnovni pojam koji se ne da izvesti ni iz kojeg drugog daljeg pojma (kao što je pojam ispunjavanja prostora), a to su odbojne i njima u djelovanju suprotne privlačne sile uopće. O ovoj njihovoj povezanosti i posljedicama možemo, svakako, još dosta a priori prosuđivati, koji se njihovi međusobni odnosi daju zamisliti, a da se samom sebi ne proturječi, ali se zbog toga ipak ne može uzeti za pravo da se jedna od njih pretpostavi kao zbiljska, jer se kao punomoć za postavljanje neke hipoteze neizostavno zahtijeva da je mogućnost onoga što se pretpostavlja potpuno izvjesna, a kod osnovnih sila da se njihova *mogućnost* nikad ne može uvidjeti. A u tome matematičko-mehanički način objašnjavanja ima u odnosu na metafizičko-dinamički jednu prednost koja mu se ne može oduzeti, naime da iz skroz istovrsne tvari, pomoću raznovrsnog oblika dijelova, posredstvom isprepletenih praznih međuprostora, izvede veliku specifičnu raznovrsnost materija, kako prema njihovoj gustoći tako i prema načinu

djelovanja (ako pridolaze druge sile). Jer mogućnost oblika, kao i praznih međuprostora, može se pokazati s matematičkom evidencijom; nasuprot tome, ako se sama tvar pretvori u osnovne sile (čije zakone nismo u stanju a priori odrediti, a još manje pouzdano navesti neku njihovu raznovrsnost što bi bila dovoljna za objašnjenje specifične različitosti materije), otpadaju nam sva sredstva da konstruiramo taj pojam materije i da ono što smo općenito mislili predstavimo u opažaju kao moguće. Ali jedna samo matematička fizika na drugoj strani dvostruko ispašta zbog te prednosti, prvo zato što u osnovu stavlja jedan prazan pojam (apsolutne neprodorljivosti), a drugo zato što se mora odreći svih materiji svojstvenih sila, a povrh toga još i sa svojim prvobitnim konfiguracijama osnovne tvari i prepletenošću praznih prostora, budući da to zahtijeva potreba za objašnjenjem, dozvoliti mašti u polju filozofije više slobode, pa čak i legitimnih zahtjeva, nego što se to da uskladiti s opreznošću ove posljednje.

Umjesto jednog dostatnog objašnjenja mogućnosti materije i njene specifične razlikovanosti pomoću tih osnovnih sila, koje nisam u stanju da izvedem, potpuno ću predstaviti momente na koje se, kako se nadam, mora moći, sveukupno i a priori, svesti njena specifična razlikovanost (iako ne i pojmiti prema njenoj mogućnosti). Primjedbe umetnute između definicija tumačiće njihovu primjenu.

1. *Tijelo,* u fizičkom značenju, jest *neka materija između određenih granica* (koja, dakle, ima neku figuru). *Prostor između tih granica, posmatran prema svojoj veličini, jest zapremina* (volumen). Stupanj ispunjenosti nekog prostora određenim sadržajem naziva se *gustoćom*. Inače, izraz gust upotrebljava se također i apsolutno za ono što nije šuplje (mjehurasto, šupljikavo). U sistemu apsolutne neprodorljivosti postoji u tom značenju apsolutna gustoća, kad neka materija uopće ne sadrži praznih međuprostora. Prema ovom pojmu ispunjenosti prostora, prave se poređenja, pa se jedna materija naziva gušćom od druge kad sadrži manje praznine u sebi, dok se, napokon, ona u kojoj nijedan dio prostora nije prazan ne označi savršeno gustom. Ovim posljednjim izrazom možemo se poslužiti samo prema čistom matematičkom pojmu materije, dok u dinamičkom sistemu samo relativne neprodorljivosti ne postoji nikakav maksimum ili minimum gustoće, pa ipak se neka, ma koliko rijetka materija može

nazvati potpuno gustom ako svoj prostor ispunjava u cijelosti, ne sadržavajući prazne međuprostore, te je, dakle, continuum, a ne interruptum; no ona je ipak u dinamičkom smislu manje gusta u poređenju s nekom drugom, iako, doduše, u cijelosti ispunjava svoj prostor, ali ne u istom stupnju. No i u ovom posljednjem sistemu neprikladno je odnos materija zamišljati prema njihovoj gustoći ako se ne predstavljaju kao međusobno istovrsne, tako da se jedna može proizvesti iz druge prostim sabijanjem. Budući da sad ovo posljednje ne izgleda baš neophodno potrebnim za prirodu sve materije po sebi, ne može se između neistovrsnih materija održati nikakvo poređenje u pogledu njihove gustoće, na primjer između vode i žive, premda postoji u upotrebi.

2. *Privlačenje, ukoliko se zamišlja kao djelotvorno samo putem dodirivanja*, naziva se *kohezijom* (Zusammenhang). (Vrlo dobrim opitima pokazuje se, doduše, da se ona ista sila koja se u dodirivanju naziva kohezijom može utvrditi i kao djelotvorna na vrlo malim udaljenostima, ali se privlačenje ipak naziva kohezijom ukoliko ga zamišljam samo u dodirivanju, primjereno običnom iskustvu u kojem se ono na malim udaljenostima teško može zamijetiti. Kohezija se obično smatra posve općim svojstvom materije, ali ne tako da nas do nje dovodi već sam pojam neke materije, nego zato što je iskustvo posvuda pokazuje. No ta se općost ne mora shvatiti kolektivno, kao da svaka materija tom vrstom privlačenja *ujedno* djeluje na svaku drugu materiju u svemiru – takvo je privlačenje gravitacija – nego samo *disjunktivno,* naime na jednu ili na drugu, kakve god vrste bila materija koja s njom stupa u dodir. Zbog toga, a i zato što to privlačenje, što mogu pokazati različiti dokazi, nije prodorna, nego samo površinska sila, budući da se ona sama kao takva čak i ne usmjerava na sve strane prema gustoći, budući da se za punu jačinu kohezije zahtijeva prethodno tečno stanje materija i njihovo kasnije očvršćavanje, te da i najtačnije dodirivanje slomljenih čvrstih materija po onim istim površinama po kojima su se prije tako snažno držale na okupu (zusammenhingen), na primjer kod nekog ogledala tamo gdje je napuklo, ipak više ne daje onaj stupanj privlačenja koji je ono imalo prije svog očvršćavanja iz tečnosti. Zbog toga, dakle, ne smatram tu atrakciju u dodirivanju nekom osnovnom, nego samo izvedenom silom materije, o čemu će kasnije biti više govora.) *Materija čiji se dijelovi, bez*

obzira na njihovu još uvijek jaku koheziju, ipak mogu svakom, pa i najmanjom pokretačkom silom pogurati jedni na druge, jeste tečna. A dijelovi neke materije pogurani su jedni na druge ako su prinuđeni da, ne smanjujući kvantum dodirivanja, ova međusobno razmjenjuju. Dijelovi se pak razdvajaju, a s njima i materije, ako se dodirivanja ne samo razmjenjuju s drugima nego i ukidaju, tj. ako se njihov kvantum smanjuje. Čvrsto – ili bolje kruto – tijelo (corpus rigidim), *jest ono čiji se dijelovi ne mogu svakom silom pogurati jedni na druge* – koji se, prema tome, izvjesnim stupnjem sile opiru pogurivanju. *Prepreka pogurivanju materija jednih na druge jest trenje.* Otpor *razdvajanju* materija koje se dodiruju jest kohezija. Tečne materije ne trpe, dakle, pri svojem dijeljenju nikakvo trenje, a ondje gdje se ono susreće smatraju se materije krutim – u većem ili manjem stupnju, od kojih se ovaj posljednji naziva *ljepljivošću* (viscositas), barem prema njihovim manjim dijelovima. *Kruto tijelo je krhko ako se njegovi dijelovi ne mogu pogurati jedni na druge bez trganja* – dakle ako se njihova kohezija ne može promijeniti a da se pritom ne ukine. (Posve se neispravno razlika između tečnih i čvrstih materija shvata kao različit stupanj kohezije njihovih dijelova. Jer, da bi se neka materija nazvala tečnom, to ne ovisi o stupnju otpora koji ona pruža raskidanju, nego samo o otporu pogurivanju njenih dijelova jednih na druge. Onaj prvi može biti ma koliko velik, ali je ovaj drugi u nekoj tečnoj materiji uvijek = 0. Posmatramo kapljicu vode. Ako se jedan djelić unutar nje povuče na jednu stranu ma koliko velikom atrakcijom susjednih dijelova što ga dodiruju, onda će taj isti djelić ipak biti odmah isto toliko privučen i prema suprotnoj strani i, budući da atrakcije obostrano ukidaju svoja dejstva, čestica je tako lako pokretljiva kao da se nalazi u praznom prostoru, naime sila, koja treba da je pokrene, ne mora prevladavati nikakvu koheziju, nego samo takozvanu inerciju (Trägheit), koju mora savladati kod sve materije i kad uopće ni s čim nije povezana. Stoga će se neka mala mikroskopska životinjica kretati u njoj tako lako kao da nema nikakve kohezije koju bi trebalo rastaviti. Jer ona zbilja ne mora ukinuti nikakvu koheziju vode i smanjiti njeno unutarnje dodirivanje, nego ga samo promijeniti. Zamislite, međutim, tu istu životinjicu kao da nastoji da se probije kroz spoljašnju površinu kapljice; najprije se može primijetiti da uzajamno privlačenje dijelova te kapljice vode

uzrokuje da se oni kreću sve dotle dok ne dospiju do najvećeg međusobnog dodirivanja, a tako i do najmanjeg dodirivanja s praznim prostorom, odnosno dok ne uspostave oblik lopte. Ako sad spomenuti insekt nastoji da se probije napolje kroz površinu kapljice, to mora promijeniti loptasti oblik i tako izazvati više dodirivanja vode s praznim prostorom, a s tim i manje dodirivanja njenih dijelova međusobno, tj. smanjiti njihovu koheziju, pa mu se voda zato suprotstavlja prvenstveno svojom kohezijom, ali ne unutar kapljice, gdje se međusobno dodirivanje dijelova uopće ne smanjuje, nego se samo mijenja u dodirivanju s drugim dijelovima; dakle, ovi se uopće ne razdvajaju, nego samo bivaju pogurani. Također, na mikroskopsku životinjicu, i to iz sličnih razloga, može se primijeniti ono što je Newton rekao o svjetlosnom zraku, naime da njega ne odbija gusta materija, nego samo prazan prostor. Jasno je, dakle, da povećanje kohezije neke materije ni najmanje ne šteti njenoj tečnosti. Voda je u svojim dijelovima daleko jače povezana nego što se obično misli, ako se pouzda u opit s metalnom pločom otrgnutom od površine vode, koji ništa ne odlučuje, jer se voda tu ne trga u cijeloj površini prvog dodira, nego u znatno manjoj, naime onoj do koje je došlo pogurivanjem njenih dijelova, kao što se, recimo, štap od mekog voska isprva može istanjivati okačenim teretom, a onda se mora pokidati u površini daleko manjoj nego što se na početku pretpostavljalo. No s obzirom na naš pojam tečnosti, odlučujuće je ovo: da se *tečne* materije mogu proglasiti takvima da *svaka tačka stremi da se kreće u svim smjerovima s istom silom, kojom je potisnuta prema bilo kojoj strani*; to je svojstvo na kojem počiva prvi zakon hidrodinamike, koji se, međutim, nikako ne može pripisati nekoj gomili glatkih i pri tome čvrstih čestica, što se može pokazati jednim posve lakim rastavljanjem njihovog tlaka prema zakonima složenog kretanja, pa time dokazuje prvobitnost (Originalität) svojstva tečnosti. Ako bi sad tečna materija pretrpjela i najmanju prepreku pri pogurivanju, dakle makar i najmanje trenje, onda bi ovo raslo sa snagom tlaka kojim njeni dijelovi pritiskuju jedni druge i konačno postiglo neki tlak pri kojem se dijelovi te materije više ne mogu pogurati jedni na druge svakom malom silom, na primjer u nekoj savijenoj cijevi s dva kraka, od kojih jedan može biti širok koliko mu volja, a drugi opet isto tako uzak, jedino da ne bude kapilara – onda bi, prema zakonima hidro-

statike, ako se oba kraka zamisle kao nekoliko stotina stopa visoki, tečna materija u uskom kraku stajala na istoj visini kao i u širokom. Ali pošto se tlak na dnu cijevi, a također i na dijelu koji povezuje cijevi u cjelinu, može u proporciji s visinom zamišljati u beskonačnost sve većim, onda bi se, ako bi postojalo i najmanje trenje između dijelova tečnosti, morala moći naći neka visina cijevi pri kojoj se, kad bi se u usku cijev nasula neka mala količina vode, ne bi poremetio nivo vode u širokoj; stub vode bi, dakle, u onoj prvoj postao viši nego u ovoj, jer se donji dijelovi pri tako velikom međusobnom pritisku više ne bi dali pogurati tako malom pokretačkom silom kao što je težina dodate vode, što je protivno iskustvu i samom pojmu tečnosti. Isto to važi ako se umjesto tlaka koji je posljedica teže uzme kohezija dijelova, koliko god velika ona bila. Navedena druga definicija tečnosti na kojoj počiva osnovni zakon hidrostatike, naime da je tečnost svojstvo neke materije da svaki njen dio teži da se kreće na sve strane jednakom silom kojom je potisnut u nekom datom pravcu, slijedi iz prve definicije, ako se s njom poveže osnovni stav opće dinamike da je sva materija prvobitno elastična, budući da mora nastojati da se širi jednakom silom na sve strane prostora u kojem je sabijena, tj. (ako se dijelovi neke materije svakom silom mogu bez smetnje pogurati jedni na druge, kao što kod onih tečnih zbilja i jeste) mora nastojati da se kreće, čime se tlak širi u svakom pravcu, koji god to bio. Trenje se uistinu, dakle, smije pripisati samo krutim materijama (za čiju je mogućnost, osim kohezije, potreban još jedan objašnjavajući razlog), a trenje već pretpostavlja svojstvo rigidnosti (Rigidität). Ali zašto se izvjesne materije, iako možda nemaju veću, nego čak manju koheziju od nekih drugih tečnih, ipak tako žestoko suprotstavljaju pogurivanju dijelova, pa se stoga ne daju razdvojiti drukčije nego istovremenim ukidanjem kohezije svih dijelova u nekoj datoj površini, što onda stvara dojam izvanredne kohezije – kako su, dakle, moguća kruta tijela, to je još uvijek neriješen problem, premda opće učenje o prirodi vjeruje da će s tim lako izići na kraj).

3. *E l a s t i č n o s t* (opružna sila) jeste sposobnost neke materije *da svoju, nekom drugom pokretačkom silom promijenjenu veličinu i oblik ponovo uspostavi nakon njenog popuštanja.* Ona je ili *ekspanzivna* ili *atraktivna* elastičnost; ona prva nakon sabijanja uspostavlja raniji veći, a ova druga nakon istezanja uspostavlja raniji manji volumen. (Atraktivna elastičnost je očito izvedena, kao što već i sam izraz pokazuje. Čelična žica istegnuta okačenim teretom odskoči natrag u svoj volumen kad se presiječe vrpca. Pomoću iste atrakcije koja je uzrok njene kohezije, ili kod tečnih materija, ako se živi iznenada oduzme toplota, njena materija žurno nastoji da ponovo zauzme svoj raniji manji volumen. Elastičnost koja se sastoji samo u proizvođenju ranije figure svagda je atraktivna, kao na savijenoj pljoštici mača, gdje dijelovi na suprotnoj strani, budući da su međusobno nategnuti, teže da uspostave svoju raniju blizinu, pa se tako i kapljica žive može nazvati elastičnom. Ekspanzivna elastičnost, međutim, može da bude prvobitna, ali i izvedena. Tako zrak ima izvedenu elastičnost, posredstvom materije toplote koja je s njom najprisnije sjedinjena i čija je elastičnost možda prvobitna. Tome nasuprot, osnovna tvar tečnosti koju nazivamo zrakom ipak mora kao materija uopće već po sebi imati elastičnost koju nazivamo prvobitnom. Od koje je pak vrste neka zamijećena elastičnost, nije moguće sa sigurnošću odlučiti u slučajevima koji se događaju.

4. *Kada tijela koja se kreću djeluju jedno na drugo prenošenjem svoga kretanja, to se naziva mehaničkim djelovanjem, dok se djelovanje materija, kad one i u mirovanju vlastitim silama uzajamno mijenjaju povezanost svojih dijelova, naziva kemijskim.* Taj kemijski utjecaj naziva se *rastvaranjem* ukoliko mu je *učinak razdvajanje dijelova neke materije* (mehaničko razdvajanje, na primjer pomoću klina koji se zabija između dijelova neke materije, potpuno je, dakle, različito od kemijskog, jer klin ne djeluje vlastitom silom): a ono djelovanje čiji je učinak odvajanje materija rastvorenih jedna u drugoj jest *razlučivanje* (Scheidung). Rastvaranje specifično različitih materija jednih drugima, u kojem ne ostaje niti jedan dio neke od njih koji nije sjedinjen s drugim iz druge materije, specifično različite od nje, i to u istoj proporciji u kojoj su sjedinjene i cjeline, *apsolutno je rastvaranje* i može se također nazvati *kemijskim prodiranjem* (Durchdringung). Mogu li sile rastvaranja, koje se u prirodi susreću, prouzrokovati potpuno rastvaranje, neka ostane neriješeno. Ovdje se samo pitamo može li se takvo rastvaranje samo zamisliti. Očevidno je, međutim, da rastvaranje molekula materije, dokle god su još grudvice (moleculae), nije ništa manje moguće nego kod onih

većih, i da se mora nastaviti ako sila rastvaranja ostaje, sve dok više ne bude nijednog dijela koji nije sastavljen iz sredstva za rastvaranje i rastvorene materije, i to u proporciji u kojoj ovo dvoje stoje u cjelini. Kako, dakle, u tom slučaju ne može postojati nijedan dio volumena rastvora koji ne sadrži jedan dio rastvarača, onda ovaj, kao kontinuum, mora ispunjavati cijeli volumen. Ali ako dvije materije, i to svaka od njih u cijelosti, ispunjavaju jedan isti prostor, onda one *prodiru* (durchdringen) jedna u drugu. Stoga bi savršeno kemijsko rastvaranje bilo prodiranje materija koje je ipak posve različito od mehaničkog, s tim što se kod ovog posljednjeg misli da kod većeg približavanja materija što se kreću repulzivna sila jedne potpuno prevladava repulzivnu silu druge i da jedna od njih, ili obje, mogu svoje protezanje svesti na ništa, dok ovdje, tome nasuprot, ostaje protezanje, samo što materije ne zauzimaju [prostor] jedna izvan druge, nego jedna u drugoj, tj. *intuscepcijom* (kako se običava reći), zauzimajući zajedno prostor primjeren sumi njihovih gustoća. Teško da se nešto može prigovoriti mogućnosti ovog savršenog rastvaranja, a s tim i kemijskog prodiranja, iako ono sadrži *potpuno* dijeljenje u beskonačnost, koje u ovom slučaju ipak ne sadrži u sebi nikakvu protivurječnost, jer se rastvaranje odvija kontinuirano za neko vrijeme, dakle također u jednom beskonačnom nizu trenutaka i s akceleracijom; osim toga, dijeljenjem rastu sume površina materija koje još imaju da se podijele, pa, budući da rastvarajuća sila djeluje kontinuirano, cjelokupno rastvaranje može biti završeno za neko *konačno* vrijeme. Nepojmljivost takvog kemijskog prodiranja dviju materija može se pripisati nepojmljivosti djeljivosti u beskonačnost svakog kontinuuma uopće. Izostavi li se ovo potpuno rastvaranje, mora se pretpostaviti da ono ide samo do izvjesnih grudvica materije koja se rastvara, koje plivaju u rastvaraču na stanovitim udaljenostima, a da se ne može dati ni najmanji razlog zašto se te grudvice također ne rastvaraju, budući da su one ipak još uvijek djeljive materije. Jer okolnost da rastvarač više ne djeluje uvijek može imati svoju opravdanost u prirodi, dokle god seže iskustvo, no ovdje je riječ samo o mogućnosti jedne rastvarajuće sile koja rastvara i tu grudvicu i tako dalje sve drugo što još preostane, sve dok otopina ne bude potpuna. Volumen koji rastvor zauzima može biti jednak sumi prostora koje su materije što se rastvaraju imale prije miješanja, ili manji, ili

također i veći, već prema tome kako privlačne sile stoje u odnosu prema odbijanjima. One u rastvoru, svaka za sebe i obje zajedno, čine *jedan elastični* medijum. To također može biti *jedini* zadovoljavajući razlog što se rastvorene materije uslijed težine ne razlučuju opet iz rastvarača. Jer privlačenje ovog posljednjeg, budući da se odvija na sve strane podjednako, već sámo ukida otpor težine, pa se pretpostavka neke određene ljepljivosti u tečnostima uopće ne slaže s velikom silom kojom takve rastvorene materije, na primjer kiseline razrijeđene vodom, djeluju na metalna tijela, na koja one ne samo prosto prianjaju, kako bi moralo biti kad bi samo plivale u svojem medijumu, nego ih velikom privlačnom silom i rastavljaju jedna od drugih, i šire, u cijelom prostoru rastvarača (Vehikel). Sve i ako pretpostavimo da kemijsko umijeće ne vlada nikakvim kemijskim rastvarajućim silama koje bi bile kadre proizvesti potpun rastvor, ipak bi ih priroda možda mogla dokazati u svojim vegetabilnim i animalnim operacijama, i time možda proizvesti materije koje, iako su pomiješane, ipak nikakvo umijeće ne može ponovo razlučiti. Ovo kemijsko prodiranje moglo bi se susresti čak i tamo gdje se jedna od dviju materija ne rastavlja i u doslovnom smislu ne rastvara, kao što, recimo, toplotna tvar prožima tijela, jer ako bi se ona smještala samo u njihove prazne međuprostore, onda bi sama čvrsta supstancija ostala hladna jer od one prve ništa ne bi mogla da preuzme. Istovremeno bi se, na taj način, mogao čak zamisliti neki prividno slobodan prolazak izvjesnih materija kroz druge, na primjer magnetičnih materija, a da im se za to ne moraju pripremiti otvoreni hodnici i prazni međuprostori u svim, čak i najgušćim materijama. Pa ipak, ovdje nije mjesto da iznalazimo hipoteze za posebne pojave, nego samo princip prema kojem se sve one mogu prosuđivati. Sve što nas oslobađa potrebe da tražimo pribježište u praznim prostorima zbiljski je dobitak za prirodnu znanost. Jer ovi daju suviše slobode mašti da izmišljanjem nadomješta nedostatak unutrašnje spoznaje prirode. Apsolutno prazno i apsolutno gusto u učenju o prirodi otprilike su ono što su slijepi slučaj i slijepa sudbina za metafizičku znanost o svijetu, naime rampa za vladajući um, kako bi na njegovo mjesto stupilo izmišljanje, ili da bi se on izležavao na udobnom jastuku mračnih kvaliteta.

Što se, međutim, tiče postupka u prirodnoj znanosti s obzirom na najviši od svih njenih zadataka, naime objašnja-

vanje jedne u beskonačnost moguće *specifične razlikovanosti materija,* mogu se izabrati samo dva puta: *mehanički,* pomoću povezanosti apsolutno punog i apsolutno praznog, ili njemu suprotan dinamički, gde se sva razlikovanost materija objašnjava samo razlikovanošću u povezanosti prvobitnih sila odbijanja i privlačenja. Prvi kao materijalije svojeg izvođenja ima atome i *prazninu.* Atom je mali dio materije koji je fizički nedjeljiv. Fizički je *nedjeljiva* ona materija čiji su dijelovi povezani silom koju ne može prevladati nijedna pokretačka sila što se nalazi u prirodi. Atom, ukoliko se svojom figurom specifično razlikuje od drugih, naziva se *prvom česticom.* Tijelo (ili čestica) čija pokretačka sila zavisi od njegove figure naziva se *mašinom* (Maschine). Način objašnjavanja specifične razlikovanosti materija pomoću ustrojstva i slaganja njihovih najmanjih dijelova, kao mašinâ, jest *mehanička filozofija prirode*: a onaj način koji specifičnu razlikovanost materija ne izvodi iz materija kao mašina, tj. pukih alatki spoljašnjih pokretačkih sila, nego iz materijama prvobitno svojstvenih pokretačkih sila privlačenja i odbijanja, može se nazvati *dinamičkom filozofijom prirode.* (Mehanički način objašnjenja, budući da je najpodložniji matematici, očuvao je svoj ugled i utjecaj na principe prirodne znanosti pod imenom *atomistike* ili *korpuskularne filozofije* bez mnogo promjena od staroga Demokrita do Cartesiusa, pa čak i do naših vremena. Njegova se suština sastoji u pretpostavci *apsolutne neprodorljivosti* primitivne materije, u apsolutnoj *istovrsnosti* te tvari i njezinoj jedino u obliku dopuštenoj razlici, te u apsolutnoj nesavladivosti kohezije materije u samim tim osnovnim česticama. To bijahu *materijalije* za proizvođenje specifično različitih materija, ne samo da bi se uz nepromjenjivost rodova i vrsta imala pri ruci i jedna nepromjenjiva, a istodobno različito uobličena osnovna tvar, nego i da bi se iz oblika tih prvih dijelova kao mašina (kojima više ništa ne nedostaje, osim jedne spolja utisnute sile) mehanički objasnila svakojaka prirodna djelovanja. Prva i najviša ovjera tog sistema počiva, međutim, na tobože neizbježnoj *nužnosti da su za specifičnu razliku gustoće materija* potrebni *prazni prostori,* koji se shvaćaju kao smješteni unutar materija i razdijeljeni između onih čestica u nekoj proporciji za koju se nađe da je neophodna, a koja je u svrhu objašnjenja nekih pojava čak tolika da se ispunjeni dio volumena, pa i kod najgušće materije, skoro može smatrati ništavnim u odnosu na onaj koji ostaje prazan. – Da bi se sad predstavio dinamički način objašnjavanja (koji je daleko poticajniji i primjereniji zahtjevima eksperimentalne filozofije, time što ovu upravo navodi da u materijama pronađe njihove vlastite pokretačke sile i njihove zakone, a tome nasuprot ograničava slobodu da se pretpostavljaju prazni međuprostori i osnovne čestice određenog oblika, pri čemu se i jedno i drugo nikakvim eksperimentom ne može odrediti i pronaći), uopće nije neophodno kovati nove hipoteze, nego samo opovrgnuti postulat samog mehaničkog načina objašnjenja: *da je specifičnu razliku gustoće materija nemoguće zamisliti bez primjese praznih prostora,* i to jednostavnim navođenjem jednog načina na koji se ona može zamisliti bez protivurječnosti. Jer ako se zamišljeni postulat na kojem počiva sam mehanički način objašnjenja pokaže već i samo kao osnovni stav nevažećim, sámo se sobom razumije da se on onda ne mora prihvatiti kao hipoteza u prirodnoj znanosti dokle god preostaje još jedna mogućnost da se specifična razlika gustoće zamisli i bez ikakvih praznih međuprostora. Ta nužnost, međutim, počiva na tome da materija ne ispunjava svoj prostor apsolutnom neprodorljivošću (kako to pretpostavljaju čisto mehanički istraživači prirode) nego repulzivnom silom koja ima svoj stupanj što može biti različit u različitim materijama, pa, budući da on sam za sebe nema ništa zajedničko s privlačnom silom koja je primjerena kvantitetu materije, onda ona pri jednakoj privlačnoj sili u različitim materijama može biti prvobitno različita prema stupnju, te stoga onda i stupanj protezanja tih materija pri istom kvantitetu materije i obrnuto, kvantitet materije u istom volumenu, tj. njena gustoća, dopušta prvobitno čak velike specifične razlike. Na ovaj način ne bi se našlo za nemoguće da se zamisli neka materija (kao što se, recimo, predstavlja etar) koja svoj prostor potpuno ispunjava bez ikakvih praznina, i to s neusporedivo manjom količinom materije u istom volumenu nego sva tijela koja možemo podvrgnuti našim opitima. Kod etera se repulzivna sila mora zamišljati kao neusporedivo veća od njegove privlačne sile negoli kod ma kojih drugih nama poznatih materija. A to je onda i jedino što pretpostavljamo samo zato *jer se može zamisliti,* samo kao opreku jednoj hipotezi (praznih prostora) koja se oslanja jedino na izliku da se nešto takvo *ne može zamisliti* bez praznih prostora. Jer se, povrh ovoga, nijedan zakon ni privlačne ni

odbojne sile ne smije upustiti u nagađanja a priori, nego se sve, pa čak i opća atrakcija kao uzrok težine, mora zajedno sa svojim zakonom utvrditi prema činjenicama iskustva. Još se manje kod primjene u kemiji to smije pokušavati drukčije doli eksperimentalnim putem. Jer uviđanje prvobitnih sila a priori prema njihovoj mogućnosti općenito prevazilazi vidokrug našeg uma, dok se sva filozofija prirode, naprotiv, sastoji u svođenju datih, naizgled različitih sila na mali broj sila i moćî koje su dostatne za objašnjenje djelovanja onih prvih; ali ta redukcija seže samo do osnovnih sila iza kojih naš um ne dospijeva. Zato je metafizičko istraživanje povrh granica onoga što leži u osnovi empirijskog pojma materije korisno samo za jednu svrhu, naime da se filozofija prirode navede na istraživanje dinamičkih osnova objašnjenja, jer jedino one daju nadu u otkrivanje određenih zakona, pa prema tome i istinske umske povezanosti objašnjenjâ.

To bi bilo sve što metafizika još može učiniti za konstrukciju pojma materije, pa stoga i u svrhu primjene matematike na prirodnu znanost, s obzirom na svojstva kojima materija ispunjava neki prostor u određenoj mjeri, naime, da ta svojstva posmatra kao dinamička a ne kao bezuslovne prvobitne pozicije, kako ih je ponekad postuliralo čisto matematičko razmatranje.

Zaključak može činiti poznato pitanje o dopustivosti praznih prostora u svijetu. O njihovoj mogućnosti ne može se raspravljati. Jer za sve sile materije zahtijeva se prostor, pa budući da ovaj sadrži i uslove zakonâ njihovog rasprostiranja, on se nužno pretpostavlja prije svake materije. Tako se materiji pridodaje atraktivna sila, ukoliko ona zauzima neki prostor oko sebe privlačenjem, a da ga ipak ne ispunjava, koji se, dakle, može zamisliti kao prazan čak i tamo gdje je materija djelatna, jer ona tu nije djelatna odbojnom silom, pa ga, dakle, ne ispunjava. Ali pretpostavku praznih prostora kao *zbiljskih* ne može nam opravdati nikakvo iskustvo ili zaključak iz iskustva, a ni nužna hipoteza koja bi ga objašnjavala. Jer sve iskustvo daje našoj spoznaji samo komparativno prazne prostore koji se, prema svim proizvoljnim stupnjevima, mogu potpuno objašnjavati iz svojstva materije da ispunjava svoj prostor većom ili do u beskonačnost manjom silom istezanja, bez potrebe za praznim prostorima.

TREĆI GLAVNI DIO

METAFIZIČKA POLAZNA NAČELA MEHANIKE

Objašnjenje 1.

Materija je ono pokretno, ukoliko ono kao takvo ima pokretačku silu.

Primjedba.

Ovo je sad treća definicija materije. Čisto dinamički pojam mogao je posmatrati materiju i u mirovanju; pokretačka sila koja se tamo uzimala u razmatranje ticala se samo ispunjenosti izvjesnog prostora, pri čemu se sama materija koja ga ispunjava nije smjela posmatrati kao pokretna. Odbijanje je stoga bilo prvobitna pokretačka sila koja *dodjeljuje* kretanje; nasuprot tome, u mehanici se posmatra sila materije koja je stavljena u kretanje, kako ona to kretanje *prenosi* nekoj drugoj. Jasno je, međutim, da ono što se kreće ne bi *svojim kretanjem* imalo nikakvu pokretačku silu kad ne bi posjedovalo prvobitne pokretačke sile djelotvorne na svakom mjestu na kojem se nalazi prije svakog vlastitog kretanja, i da nijedna materija ne bi mogla utisnuti ravnomjerno kretanje nekoj drugoj materiji koja leži u pravoj liniji na putu *pred njom* kad obje ne bi posjedovale prvobitne zakone odbijanja, niti bi ona svojim kretanjem mogla prinuditi neku drugu da *je slijedi* u pravoj liniji (tegliti je za sobom) kad obje ne bi izvršavale privlačne sile. Dakle, svi mehanički zakoni imaju za pretpostavku dinamičke sile, i neka materija, kao ono što se kreće, ne može imati nikakvu pokretačku silu osim jedino posredstvom njenog odbijanja i privlačenja, na koje i kojim ona neposredno djeluje u svojem kretanju, i tako svoje vlastito kretanje prenosi

nekoj drugoj materiji. Neka mi se oprosti što ovdje više neću spominjati prenošenje kretanja privlačenjem (na primjer kad, recimo, kakav komet s jačom privlačnom moći od Zemlje u prolasku kraj nje povuče Zemlju za sobom), nego samo posredovanje repulzivnih sila, dakle, putem tlaka (kao posredstvom napetih opruga), ili putem udara, budući da se ionako primjena zakona jednog na zakone drugog razlikuje samo s obzirom na liniju smjera, a ostalo je u oba slučaja isto.

Objašnjenje 2.

Količina materije je množina onog pokretnog u nekom određenom prostoru. Ona se naziva *masom* ukoliko se svi njeni dijelovi posmatraju u kretanju kao da djeluju zajedno (kreću se), pa se kaže da neka materija *djeluje u masi* ako svi njeni dijelovi, krećući se u istom smjeru zajedno, izvan sebe ispoljavaju svoju pokretačku silu. Masa određenog oblika naziva se *tijelo* (u mehaničkom značenju). *Veličina kretanja* (mehanički procijenjena) jest ona koja se istodobno procjenjuje količinom materije što se kreće i njenom brzinom; foronomijski, ona se sastoji samo od stupnja brzine.

Poučak 1.

Količina materije u poređenju sa svakom drugom materijom može se procijeniti samo količinom kretanja pri datoj brzini.

Dokaz.

Materija je djeljiva u beskonačnost pa se, prema tome, nijedna njena količina ne može neposredno odrediti množinom njenih dijelova. Jer, premda se ovo događa u poređenju date materije s nekom njoj istovrsnom, u kojem je slučaju količina materije proporcionalna veličini volumena, ipak je to protivno zahtjevu poučka da se ona treba procjenjivati u poređenju sa svakom drugom (također i specifično različitom). Dakle, materija se ni neposredno niti posredno ne može valjano procijeniti u poređenju sa *svakom drugom* dok god se apstrahira od njenog vlastitog kretanja. Stoga za nju ne preostaje nijedna njena druga općenito važeća mjera osim količine njenog kretanja. Ali razlika kretanja, koja počiva na različitim količinama materije, može biti data u toj količini kretanja samo onda

kad se brzina pretpostavi kao jednaka među materijama koje se uspoređuju itd.

Dodatak.

Količina kretanja tijela data je u složenom odnosu količine njegove materije i njegove brzine, tj. svejedno je da li ću udvostručiti količinu materije nekog tijela, a brzinu ostaviti istu, ili ću udvostručiti brzinu, a masu ostaviti istu. Jer određeni pojam neke veličine moguć je samo pomoću konstrukcije kvantuma. A ova, s obzirom na pojam količine, nije ništa drugo doli slaganje jednako vrijednog; stoga je konstrukcija količine nekog kretanja slaganje mnogih međusobno jednako vrijednih kretanja. Prema foronomijskim poučcima, sad je svejedno da li ću nekom pokretnom dodijeliti izvjestan stupanj brzine, ili mnogim pokretnima koja se jednako kreću dodijeliti sve manje stupnjeve brzine koje se dobiju kad se data brzina podijeli s množinom pokretnog. Odavde najprije, kako izgleda, proizlazi foronomijski pojam količine nekog kretanja kao složenog iz mnogih kretanja pokretnih tačaka koje su jedne izvan drugih, ali se ipak sjedinjuju u jednoj cjelini. Zamisle li se sad te tačke kao nešto što ima pokretačku silu *pomoću svojeg kretanja*, onda iz toga proističe mehanički pojam količine kretanja. Ali u foronomiji nije izvodljivo predstaviti sebi neko kretanje kao složeno iz mnogih koja se nalaze *jedna izvan drugih*, jer ono pokretno, budući da se i samo zamišlja bez ikakve pokretačke sile, ne daje u svem slaganju s drugim njegove vrste nikakvu razliku veličine kretanja, osim one koja se, dakle, sastoji samo u brzini. Onako kako se količina kretanja nekog tijela odnosi prema količini kretanja nekog drugog tijela, jednako se odnose i veličine njihovog dejstva, ali, ne smije se zaboraviti, cijelog dejstva. Oni koji uzimaju samo veličinu nekog otporom ispunjenog prostora (na primjer visinu do koje se neko tijelo može popeti nekom izvjesnom brzinom suprotstavljajući se težini, ili dubina do koje može dospjeti u mekim materijama) za mjeru cjelokupnog dejstva iznašli su jedan drugi zakon pokretačkih sila *kod zbiljskih* kretanja, naime onaj zakon složenog odnosa količine materije i kvadrata njene brzine; samo, oni su previdjeli veličinu dejstva u datom vremenu za koje tijelo prevali svoj prostor s manjom brzinom, a ipak jedino to može biti mjera nekog kretanja koje se iscrpljuje datim jednoličnim otporom. Također, dakle, ne može

biti nikakve razlike između živih i mrtvih sila ako se pokretačke sile posmatraju mehanički, tj. kao sile koje tijela imaju ukoliko se sama kreću, pa bila sad brzina njihovog kretanja konačno ili beskonačno mala (kao puka težnja ka kretanju); štoviše, one sile kojima materija, premda se potpuno apstrahira od vlastitog kretanja pa čak i od težnje da se kreće i djeluje na druge materije – dakle prvobitne pokretačke sile dinamike, daleko bi se prikladnije mogle nazvati mrtvim silama, a sve sile koje pokreću mehanički, tj. vlastitim kretanjem, nazvati, nasuprot tome, živim silama, bez obzira na razliku brzine čiji stupanj smije biti i beskonačno mali, ako već ove oznake mrtve i žive sile zaslužuju da se još zadrže u upotrebi.

Primjedba.

Da bismo izbjegli opširnost, spojićemo razjašnjavanje prethodna tri stava u jednu primjedbu.

To da se količina materije može zamisliti samo kao množina onog pokretnog (međusobno spoljašnjeg), kako tvrdi definicija, neobičan je fundamentalni stav opće mehanike. Jer time se pokazuje da materija nema nijednu drugu veličinu osim one koja se sastoji u množini *onog raznovrsnog kao* međusobno spoljašnjeg, pa prema tome nema ni neki *stupanj* pokretačke sile s datom brzinom koji bi bio nezavisan od te množine, te bi se mogao posmatrati prosto kao intenzivna veličina, što bi se, svakako, dogodilo kad bi se materija sastojala iz monada čija realnost u svim odnosima mora imati neki stupanj koji može biti veći ili manji, a da pritom ne zavisi od neke množine međusobno spoljašnjih dijelova. Što se tiče pojma mase u ovom istom objašnjenju, on se ne može, kako je uobičajeno, smatrati istovjetnim s pojmom količine. Tečne materije mogu vlastitim kretanjem djelovati u masi, ali mogu djelovati i u toku. Kod takozvanog vodenog čekića, voda koja udara djeluje u masi, tj. svim svojim dijelovima odjednom; isto se to događa i u vodi koja, zatvorena u sudu, pritišće svojom težinom tas vage na kojem stoji. Tome nasuprot, voda nekog mlinskog potoka ne djeluje na lopaticu vodeničnog točka u masi odjednom, svim svojim dijelovima koji na ovu nadiru, nego samo jednim za drugim. Ako, dakle, ovdje treba odrediti količinu materije koja, krećući se izvjesnom brzinom, ima pokretačku silu, onda se prvo mora potražiti *vodeno tijelo,* tj. ona količina materije koja može proizvesti isto dejstvo, ako

djeluje (svojom težinom) u masi i s nekom izvjesnom brzinom. Stoga se i obično pod riječju masa shvata količina materije nekog *čvrstog tijela* (sud u koji je tečnost zatvorena igra i ulogu njene čvrstoće). Što se napokon tiče poučka zajedno s pripadnim dodatkom, u tome ima nečega začuđujućeg: to da se, prema prvom, količina materije mora procjenjivati pomoću količine kretanja s datom brzinom, dok se, prema drugom, opet količina kretanja (nekog tijela, jer se količina kretanja neke tačke sastoji samo iz stupnja brzine) pri istoj brzini mora procjenjivati količinom materije koja se kreće, što se doima kao da se vrti u krug, te ni za jedno ni za drugo ne obećava neki određen pojam. No ovaj bi navodni krug bio zbiljski kad bi predstavljao uzajamno izvođenje dvaju identičnih pojmova jednog iz drugog. On, međutim, s jedne strane sadrži samo objašnjenje jednog pojma, a s druge strane objašnjenje njegove primjene na iskustvo. Količina onog pokretnog u prostoru jest količina materije; no ova se količina materije (množina onog pokretnog) u iskustvu *dokazuje* samo i jedino količinom kretanja pri istoj brzini (na primjer pomoću ravnoteže).

Još valja primijetiti da je količina materije *količina supstancije* u onom pokretnom, pa prema tome nije veličina nekog njenog određenog kvaliteta (odbijanja ili pak privlačenja, koja se navode u dinamici), te da kvantum supstancije ovdje ne znači ništa drugo do puku množinu onog pokretnog koje čini materiju. Jer samo ova množina onoga što se kreće može pri istoj brzini dati neku razliku u količini kretanja. Ali to da pokretačka sila koju neka materija ima u *svojem* vlastitom kretanju samo dokazuje količinu *supstancije* počiva na pojmu ove posljednje kao *posljednjeg subjekta* u prostoru (koji više nije predikat nijednog drugog subjekta), koji upravo zbog toga ne može imati nijednu drugu veličinu, osim onu množine istovrsnog što je međusobno spoljašnje. Kako je sad *vlastito kretanje* materije takav predikat koji određuje svoj subjekt (ono pokretno) i na nekoj materiji, kao množini pokretnog, naznačuje mnoštvo subjekata koji se kreću (pri istoj brzini na isti način), što nije tako kod dinamičkih svojstava, čija veličina može biti i veličina djelovanja jednog jedinog subjekta (budući da, na primjer, jedan djelić zraka može imati više ili manje elastičnosti), onda je otuda jasno kako to da se količina supstancije na nekoj materiji mora procjenjivati samo mehanički, tj. količinom njenog sopstvenog kretanja, a ne

dinamički, pomoću veličine prvobitno pokretačkih sila. Pa ipak, *prvobitno privlačenje,* kao uzrok opće gravitacije, može dati neku mjeru količine materije i njene supstancije (kao što se to zbilja i događa prilikom poređenja materija vaganjem), iako se ovdje stiče dojam da tome u temelju leži vlastito kretanje materije koja privlači, nego neka dinamička mjera, naime privlačna sila. Ali, budući da se kod ove sile djelovanje jedne materije događa sa svim njenim dijelovima neposredno na sve dijelove druge materije i stoga je (pri istom odstojanju) očito proporcionalno množini dijelova, tijelo koje privlači time i sebi dodjeljuje neku brzinu vlastitog kretanja (preko otpora onog privučenog), koja pod istim spoljašnjim okolnostima biva upravo proporcionalna množini njegovih dijelova, tako da se procjenjivanje ovdje zapravo ipak odvija mehanički, premda samo indirektno.

Poučak 2.

Prvi zakon mehanike. Pri svim promjenama tjelesne prirode količina materije u cjelini ostaje ista, ni povećana ni smanjena.

Dokaz.

(Iz opće metafizike uzima se za osnovu stav da pri svim promjenama prirode niti nastaje niti nestaje neka supstancija, pa se ovdje samo razjašnjava što je supstancija u materiji.) U svakoj materiji je ono pokretno u prostoru posljednji subjekt svih materiji inherirajućih akcidencija, a množina ovog međusobno spoljašnjeg pokretnog jest količina supstancije. Dakle, veličina materije, prema supstanciji, nije ništa drugo do množina supstancija iz kojih se ona sastoji. Stoga se količina materije ne može povećati ili smanjiti, osim tako da nastane ili nestane njena nova supstancija. Ali ni pri jednoj promjeni materije supstancija nikad ne nastaje i ne nestaje; dakle, količina materije time se ne povećava i ne smanjuje, nego uvijek ostaje ista, i to u cjelini, tj. tako da ona bilo gdje u svijetu ustrajava u istoj količini, iako se ova ili ona materija mogu pridolaženjem ili oduzimanjem povećavati ili smanjivati.

Primjedba.

Ono suštinsko što u ovom dokazu karakterizira *supstanciju*, koja je moguća samo u prostoru i pod njegovim uslovima, pa prema tome kao predmet *spoljašnjih* osjetila, jest to da se njena veličina ne može povećavati ili smanjivati, a da pri tome ne nastaje ili nestaje supstancija, jer se sva veličina nekog samo u prostoru mogućeg objekta mora sastojati iz *međusobno spoljašnjih dijelova*, a ovi onda, ako su realni (nešto pokretno), nužno moraju biti supstancije. Tome nasuprot, ono što se posmatra kao predmet unutrašnjeg osjetila kao supstancija može imati veličinu koja se *ne sastoji iz međusobno spoljašnjih dijelova,* čiji dijelovi onda ni sami nisu supstancije, dakle čije nastajanje i nestajanje također ne smije biti nastajanje i nestajanje neke supstancije, i čije je povećavanje i smanjivanje stoga moguće bez obzira na osnovni stav o ustrajnosti supstancije. Tako, naime, *svijest,* a s njom i jasnoća predstava moje duše, te prema ovoj i moć svijesti, apercepcija, a s tim i sama supstancija duše, ima neki stupanj, koji može biti veći ili manji, a da pritom u tu svrhu ne treba da nastane ili nestane nikakva supstancija. Ali, budući da bi pri postepenom smanjivanju te moći apercepcije konačno moralo uslijediti njeno potpuno nestajanje, onda bi ipak i sama supstancija duše bila podvrgnuta postepenom nestajanju, makar bila jednostavne prirode, jer bi ovo nestajanje njene osnovne sile moglo uslijediti ne razdiobom (odvajanje supstancije od nečega složenog), nego u neku ruku poput gašenja, a i to ne u jednom trenutku, nego postepenim opadanjem njenog stupnja, pa bilo to iz ma kojeg razloga. Ono Ja, koje je opći korelat apercepcije te i samo tek jedna misao, označava kao puka prepozicija stvar neodređenog značenja, naime subjekt svih predikata, bez ikakvog uslova koji bi uopće razlikovao ovu predstavu subjekta od nekog Nešto, dakle supstanciju o kojoj se tim izrazom ne stječe nikakav pojam što je ona. Tome nasuprot je pojam neke materije kao supstancije pokretne u prostoru. Zato se ne treba čuditi ako se kod ove posljednje može dokazati ustrajnost supstancije, a kod one prve ne može, jer kod materije već iz njenog *pojma,* naime iz toga da je ona pokretno koje je moguće samo u prostoru, proističe da ono što u njoj ima veličinu sadrži jedno mnoštvo međusobno spoljašnjeg realnog, dakle mnoštvo supstancija, pa se, prema tome, njena količina može smanjiti samo razdiobom koja nije nikakvo nestajanje, a ovo posljednje u njoj je nemoguće i prema zakonu postojanosti. Tome nasuprot misao Ja *nije nikakav pojam,* nego samo unutarnje zamjećivanje iz kojeg se uopće

ništa (osim potpune razlike nekog predmeta unutarnjeg osjetila od onoga što se zamišlja samo kao predmet spoljašnjih osjetila) ne može zaključivati, pa tako ni ustrajnost duše kao supstancije.

Poučak 3.

Drugi zakon mehanike. Sva promjena materije ima neki spoljašnji uzrok. Svako tijelo ustrajava u svojem stanju mirovanja ili kretanja u istom smjeru i istom brzinom ako nije nekim spoljašnjim uzrokom prinuđeno da promijeni to stanje.

Dokaz.

(Iz opće metafizike uzima se za osnovu stav da svaka promjena ima neki *uzrok*; ovdje samo treba za materiju dokazati da njena promjena svagda mora imati neki *spoljašnji uzrok.*) Materija, kao puki predmet spoljašnjih osjetila, nema nikakvih drugih određenja, osim određenja spoljašnjih odnosa u prostoru, dakle ne trpi nikakve promjene osim pomoću kretanja. S obzirom na ove, kao smjenjivanje jednog kretanja nekim drugim, ili ovog istog mirovanjem i obrnuto, mora se naći neki uzrok (prema principima metafizike). Ali taj uzrok ne može biti unutrašnji, jer materija uopće nema unutrašnjih određenja i određujućih načela. Otuda je sva promjena neke materije zasnovana na spoljašnjem uzroku (tj. neko tijelo ustrajava itd.).

Primjedba.

Jedino se ovaj mehanički zakon mora nazvati zakonom inercije (lex inertiae), a zakon svakom dejstvu suprotstavljenog jednakog protivdejstva ne može nositi taj naziv. Jer ovaj kazuje što materija čini, dok onaj kazuje samo što materija ne čini, što je primjerenije izrazu inercija (Trägheit). Inertnost materije jest i ne znači ništa drugo do njenu *beživotnost*, kao materije po sebi. *Život* znači sposobnost neke *supstancije* da se iz nekog *unutrašnjeg principa* odluči za djelovanje, sposobnost *konačne supstancije* da se odredi za promjenu i *materijalne supstancije* da se ponuka na kretanje ili mirovanje kao promjenu svog stanja. No nije nam poznat nijedan drugi unutrašnji princip neke supstancije kojim bi ona mijenjala svoje stanje, osim *žudnje* (Begehren), i općenito nijedna druga unutrašnju djelatnost osim *mišljenja*, a s njim ni ono što od njega zavisi:

osjećaj zadovoljstva i nezadovoljstva i *požude* ili htijenja. Ali ovi odredbeni razlozi i postupci uopće ne pripadaju predstavama spoljašnjih osjetila, pa stoga ni određenjima materije kao materije. Sva materija je, dakle, kao takva *beživotna*. Stav o inerciji kazuje to i ništa više. Ako uzrok ma kojoj promjeni materije tražimo u životu, onda ćemo to odmah morati tražiti i u nekoj drugoj, od materije različitoj, iako s njom povezanoj supstanciji. Jer u prirodnoj spoznaji neophodno je prethodno poznavati zakone materije kao takve i očistiti ih od pristupa svih drugih djelatnih uzroka prije nego što se ona s njima poveže, da bi se dobro razlikovalo što i kako svaki od njih djeluje za sebe. Na zakonu inercije (pored onog o ustrajnosti supstancije) potpuno počiva mogućnost prave prirodne znanosti. Suprotnost onom prvom, a time i smrt filozofije prirode, bio bi *hilozoizam*. Upravo iz tog pojma inercije, kao puke *beživotnosti*, samo po sebi proističe da ona nije *pozitivno nastojanje* da se zadrži svoje stanje. Samo se živa bića nazivaju tromima u tom smislu, jer ona imaju neku predstavu drugog stanja od kojeg zaziru, pa napinju svoju silu protiv njega.

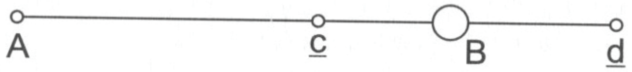
Poučak 4.

Treći zakon mehanike. U svakom prenošenju kretanja djelovanje i protivdjelovanje svagda su međusobno jednaki.

Dokaz.

(Iz opće metafizike mora se pozajmiti stav da je svako spoljašnje dejstvo u svijetu *uzajamno dejstvo.* Ovdje valja samo naznačiti, da bi se ostalo u granicama mehanike, kako je ovo uzajamno dejstvo (actio mutua) istovremeno i *protudejstvo* (reactio); no ovdje ipak ne mogu sasvim da ostavim po strani onaj metafizički zakon zajednice, a da time ne naškodim potpunosti uvida.) Svi *djelatni* odnosi materija *u prostoru* i sve promjene tih odnosa, ukoliko one mogu biti *uzroci* izvjesnih dejstava, moraju se svagda predstavljati kao uzajamni, tj. pošto je sva njihova promjena kretanje, onda se ne može zamisliti nikakvo kretanje nekog tijela u odnosu na neko *apsolutno mirno tijelo koje time i sámo treba da se stavi u kretanje;* naprotiv, ovo se mora predstavljati samo kao *relativno mirno* s obzirom na prostor na koji se odnosi, ali zajedno s tim prostorom kao pokrenutim u apsolutnom prostoru istom količinom kretanja, no u suprotnom smjeru, kao da ovaj koji se kreće ima sebi

nasuprot samoga sebe. Jer promjena odnosa (pa stoga i kretanja) između ovih dvaju potpuno je uzajamna; koliko se jedno tijelo približi svakom dijelu drugoga, toliko se i drugo približi svakom dijelu prvog i, pošto to ovdje ne zavisi od empirijskog prostora koji okružuje oba tijela, nego samo od linije koja leži među njima (budući da se ta tijela posmatraju samo u relaciji jedno prema drugom, prema utjecaju koji kretanje jednoga može imati na promjenu stanja drugoga, uz apstrahiranje od svake relacije prema empirijskom prostoru), onda se njihovo kretanje posmatra kao odredljivo samo u apsolutnom prostoru, u kojem svako od tih tijela mora imati isti udio u kretanju, koje se u relativnom prostoru pripisuje jednom od njih, pri čemu nema nikakvog razloga da se jednom od njih pripiše više kretanja nego drugom. Na temelju toga, kretanje tijela A prema nekom tijelu B koje miruje, s obzirom na koje ono time može biti pokretačko, reducirano na apsolutni prostor, tj. kao odnos djelatnih uzroka koji se prosto odnose jedan na drugi, posmatraće se tako kao da oba tijela imaju jednak udio u kretanju što se u pojavi pridaje samo tijelu A, a ne može se odvijati drukčije nego tako da brzina koja se u relativnom prostoru pripisuje samo tijelu A biva razdijeljena između A i B u obrnutom odnosu masa, ali tijelu A njegova u apsolutnom prostoru, a tijelu B, tome nasuprot, njegova *zajedno s relativnim prostorom* u kojem miruje i u suprotnom smjeru, čime se sama pojava kretanja u potpunosti zadržava, ali se učinak dvaju tijela u zajednici konstruira na slijedeći način:



Neka je neko tijelo A s brzinom = AB s obzirom na relativni prostor u zaletu prema tijelu B koje, s obzirom na taj isti prostor, miruje. Neka se brzina AB podijeli na dva dijela, Ac i Bc, koji se međusobno odnose obrnuto kao mase B i A, i neka se A predstavi s brzinom Ac u apsolutnom prostoru, a B kao da se kreće brzinom Bc u suprotnom smjeru *zajedno s relativnim prostorom*: tako su oba kretanja uzajamno suprotstavljena i jednaka te, budući da se uzajamno ukidaju, time se oba tijela, odnoseći se jedno prema drugom, tj. u apsolutnom prostoru, dovode u mirovanje. No sad je tijelo B, *zajedno s relativnim prostorom*, u kretanju brzinom Bc u smjeru BA, koji je upravo suprotan smjeru tijela A, naime AB. Ako se, dakle, udarom ukine kretanje tijela B, ipak se time neće ukinuti i kretanje relativnog prostora. Dakle, *relativni prostor* nakon udara kreće se u odnosu na oba tijela A i B (koja sada u apsolutnom prostoru miruju) u smjeru BA brzinom Bc, ili, što je isto, oba se tijela nakon udara kreću istom brzinom Bd = Bc u smjeru udarajućeg AB. No sada je, prema navedenom, količina kretanja tijela B u smjeru i brzinom Bc, pa tako onda i u smjeru Bd s istom brzinom, jednaka količini kretanja tijela A s brzinom i smjerom Ac: prema tome je dejstvo, tj. kretanje Bd, koje tijelo B prima udarom u relativnom prostoru, a također i učinak tijela A s brzinom Ac, svagda jednako protudejstvu Bc. Budući da taj isti zakon (kako naučava matematička mehanika) neće pretrpjeti nikakvu promjenu ako se umjesto udara u neko mirujuće tijelo uzme udar istog tijela u tijelo koje se i sámo kreće, isto se tako i prenošenje kretanja udarom razlikuje od onog vučenjem samo u smjeru u kojem se materije u svom kretanju opiru jedna drugoj: *slijedi, dakle, da su u svakom prenošenju kretanja* dejstvo i protudejstvo svagda jednaki (odnosno da svaki udar može prenijeti kretanje tijela nekom drugom tijelu samo posredstvom jednakog protuudara, svaki tlak posredstvom jednakog protutlaka, a isto tako i svako vučenje posredstvom jednakog protuvučenja).*

* U foronomiji, gdje se kretanje nekog tijela posmatra samo s obzirom na prostor, kao promjena relacije *u njemu*, bilo je potpuno svejedno da li ću tijelu u prostoru ili umjesto toga relativnom prostoru priznati jednako ali suprotstavljeno kretanje; oboje je potpuno odgovaralo pojavi. Količina kretanja prostora bila je samo brzina, pa stoga ni količina kretanja tijela nije bila ništa drugo doli njegova brzina (zbog čega se ono moglo posmatrati kao puka pokretna tačka). Ali u mehanici, gdje se tijelo posmatra u kretanju spram nekog drugog tijela, s kojim ono svojim kretanjem stupa u *kauzalni odnos*, naime taj da ga pokreće, pri čemu s njim stupa u zajednicu bilo prilikom njegovog približavanja silom neprodorljivosti, ili pak silom privlačenja prilikom njegovog udaljavanja, više nije svejedno da li ću kretanje pripisati nekom od tih tijela ili prostoru u suprotnom smjeru. Jer odsad u igru stupa jedan drugi pojam količine kretanja, naime, ne one koja se zamišlja samo s obzirom na prostor i sastoji se jedino od brzine, nego one pri kojoj se ujedno mora uzimati u obzir i količina supstancije (kao pokretačkog uzroka), pa ovdje nije više proizvoljno, nego nužno, da se svako od dvaju tijela uzima kao da je u kretanju, i to s istom količinom kretanja u suprotnom smjeru; a ako jedno od njih relativno miruje s obzirom na prostor, onda mu se mora pridati potrebno kretanje *zajedno s prostorom*. Jer jedno ne može djelovati na drugo sopstvenim kretanjem, osim pri približavanju posredovanjem odbojne sile,

Dodatak 1.

Odatle slijedi jedan, za opću mehaniku ne baš nevažan prirodni zakon: da svako tijelo, koliko god velika bila njegova masa, mora biti pokretno udarom svakog drugog tijela, koliko god mala bila njegova masa ili brzina. Jer kretanju od A u smjeru AB nužnim načinom odgovara neko suprotno i jednako kretanje od B u smjeru BA. Oba se kretanja u apsolutnom prostoru ukidaju udarom jedno u drugo. Ali time oba tijela dobivaju brzinu $B\underline{d} = B\underline{c}$ u smjeru onog koje udara, pa je, prema tome, tijelo B pokretno i s najmanjom silom udara.

Dodatak 2.

To je, dakle, mehanički *zakon* jednakosti dejstva i protudejstva, koji počiva na sljedećem: da se nikakvo *prenošenje* kretanja ne može dogoditi ukoliko se ne pretpostavi neka *zajednica* tih kretanja i da nijedno tijelo ne udara u neko drugo, koje *u odnosu na njega* miruje, nego ovo miruje s obzirom na prostor, utoliko što se kreće *zajedno s tim prostorom* u istoj mjeri, ali u suprotnom smjeru, kretanjem koje se onda svojim relativnim udjelom poklapa s onim prvim i isprva daje količinu kretanja koju ćemo u apsolutnom prostoru pripisati onom prvom. Jer nijedno *kretanje,* koje treba da bude *pokretačko* s obzirom na neko drugo tijelo, ne može biti *apsolutno*: ako je ono, međutim, relativno u odnosu na ovo posljednje, onda u prostoru nema nijedne relacije koja ne bi bila uzajamna i jednaka. – Postoji, međutim, još jedan drugi, naime *dinamički* zakon jednakosti dejstva i protudejstva materija, koji se ne odnosi na slučaj kad jedna materija drugoj *prenosi* kretanje, nego onaj kad joj ga *prvobitno predaje* i ujedno ga u sebi proizvodi njenim opiranjem. Ovo nije teško predstaviti na sličan način. Jer, ako materija A vuče materiju B, onda ona ovu *prinuđuje* da joj se *približava,* ili, što je isto, prva se materija *opire* sili kojom se druga nastoji *udaljiti.* Ali, budući da je svejedno da li se B udaljava od A ili A od B, onda je taj otpor ujedno i otpor koji tijelo B pruža tijelu A, ukoliko se ovo nastoji udaljiti od njega, pa su tako vuča i protivvuča međusobno jednake. Isto tako, ako A odbija materiju B, onda se A opire *približavanju* B. Ali, budući da je svejedno da li se B približava A ili se A približava B, onda se i B isto toliko opire približavanju A tlak i protivtlak su, dakle, također svagda međusobno jednaki.

ili pri udaljavanju posredovanjem privlačenja. Budući da sad obje sile svagda djeluju obostrano u suprotnim smjerovima i jednako, nijedno tijelo ne može posredstvom njih djelovati svojim kretanjem na neko drugo, osim tako da i ovo drugo protudjeluje istom količinom kretanja. Zato nijedno tijelo ne može svojim kretanjem dodijeliti svoje kretanje tijelu koje prosto miruje, nego se ovo drugo tijelo mora kretati s upravo istom količinom kretanja (zajedno s prostorom) u suprotnom smjeru od onog koje treba da primi kretanjem onog prvog i u njegovom smjeru. – Čitalac će lako pojmiti da se, bez obzira na moguću neobičnost ovog načina predstavljanja prenošenja kretanja, on ipak može prikazati u najjasnijem svjetlu, ako se samo ne uplaši opširnosti tumačenja.

Primjedba 1.

Ovo je, dakle, konstrukcija prenošenja kretanja, koja istovremeno sadrži zakon jednakosti dejstva i protivdejstva kao svoj nužni uslov, a koji se *Newton* uopće nije usudio dokazivati a priori, nego se stoga pozivao na *iskustvo,* i radi kojeg su drugi uvodili u prirodnu znanost posebnu silu materije pod nazivom *sila inercije* (vis inertiae), koje je prvi naveo *Kepler;* dakle, u osnovi su ga također izvodili iz iskustva, pa konačno još i druge postavljali u pojmu prostog prenošenja kretanja, koje su shvatili kao postepeni prelazak kretanja od jednog tijela na drugo, pri kojem ono pokretačko mora izgubiti upravo toliko koliko dodijeli onom koje ono pokreće, dok mu ne prestane utiskivati dalje kretanje (naime kad ono s ovim postigne jednakost brzine u istom smjeru),* čime oni u temelju ukidaju svako protudejstvo, tj. svaku zbiljsku silu kojom udareno tije-

* Jednakost dejstva i onog, u ovom slučaju pogrešno takozvanog protudejstva, proizlazi isto tako i ako se kod hipoteze *transfuzije* kretanja s jednog tijela na drugo dopušta da tijelo A, koje se kreće, isporučuje onom koje miruje sve svoje kretanja u jednom trenutku, tako da ono samo miruje nakon udara, što je neizostavno ako se oba tijela zamišljaju kao *apsolutno tvrda* (svojstvo koje se mora razlikovati od elasticiteta). Ali, budući da se ovaj zakon kretanja ne može uskladiti s iskustvom, a ni sa samim sobom u primjeni, problem se nije mogao riješiti drukčije nego tako da se poriče egzistencija apsolutno tvrdih tijela, što znači isto što i priznati slučajnost tog zakona, pri čemu bi on trebalo da počiva na posebnom kvalitetu materija koje pokreću jedna drugu. Tome nasuprot, u našoj izvedbi tog zakona posve je svejedno da li će se tijela koja se sudaraju zamišljati kao apsolutno tvrda ili ne. Posve mi je, međutim, nepojmljivo kako *transfuzionisti* kretanja namjeravaju na svoj način da objasne kretanje *elastičnih* tijela udarom. Jer, budući da je jasno da tijelo koje miruje ne dobiva prosto mirovanjem kretanje koje ono što u njega udara gubi, nego da prilikom udara odašilje zbiljsku silu u suprotnom smjeru od onog koje udara kako bi takoreći sabilo *oprugu* između dvaju tijela, za što se s njegove strane zahtijeva isto toliko zbiljskog kretanja (ali u suprotnom smjeru) koliko je i pokretačkom tijelu za to s njegove strane bilo potrebno.

lo protudejstvuje prema onom koje udara (silu koja bi, recimo, bila kadra napeti neku oprugu), pa ne samo što ne dokazuju ono što se navedenim zakonom u stvari mislilo, nego uopće ne objašnjavaju ni samo *prenošenje* kretanja prema njegovoj mogućnosti. Jer sam naziv *prelaska* kretanja s jednog tijela na drugo ništa ne objašnjava i, ako nećemo da ga uzmemo doslovno (protivno osnovnom stavu: accidentia non migrant e substantiis in substantias), kao da se kretanje presipa iz jednog tijela u drugo poput vode što se presipa iz jedne čaše u drugu, onda je ovdje zadatak kako učiniti pojmljivom tu mogućnost, čije objašnjenje, opet, počiva na istom temelju iz kojeg se izvodi zakon jednakosti dejstva i protudejstva. Uopće se ne može zamisliti kako bi kretanje nekog tijela A moralo biti nužno povezano s kretanjem nekog B, osim tako da se u oba kretanja ne zamisle sile koje im (dinamički) pripadaju prije svakog kretanja, na primjer odbijanje, pa se sad može dokazati da je kretanje tijela A približavanjem tijelu B nužno povezano s približavanjem tijela B tijelu A i, ako se B posmatra kao da miruje, onda s njegovim kretanjem *zajedno sa svojim prostorom prema* A, ukoliko se tijela sa svojim (prvobitnim) pokretačkim silama posmatraju samo relativno jedno prema drugom u kretanju. Ovo posljednje može se potpuno a priori uvidjeti time što se tijelo B, bez obzira na to je li ono sad u odnosu na empirijski spoznatljiv prostor u mirovanju ili u kretanju, ipak s obzirom na tijelo A nužno mora posmatrati kao da se kreće; jer inače se ne bi događao nikakav njegov utjecaj na repulzivnu silu obaju tijela, bez kojeg nisu moguća nikakva mehanička djelovanja materija jedne na drugu, tj. nikakvo prenošenje kretanja udarom.

Primjedba 2.

Naziv sila inercija (vis inertiae) mora se stoga, bez obzira na slavno ime njegovog tvorca, u cijelosti ukloniti iz prirodne znanosti, ne samo zato što sadrži protivurječnost u samom svom izrazu, ili također zato što bi se zakon inercije (beživotnosti) time lako mogao pobrkati sa zakonom protivudejstva u svakom prenesenom kretanju, nego prije svega zato što se njime prihvata i ohrabruje pogrešna predstava onih što nisu vični mehaničkim zakonima, prema kojoj se protudejstvo tijela o kojem je riječ pod nazivom sila inercije sastoji u tome da se njime kretanje u svijetu troši, smanjuje ili zatire, a ne da se time događa njegovo prosto prenošenje, tako što bi pokretačko tijelo, naime, moralo potrošiti jedan dio svoga kretanja samo zato da prevlada inerciju onoga koje miruje (što bi onda bio čist gubitak), te bi samo preostalim dijelom moglo stavljati u pokret ovo posljednje; ako mu, međutim, ne bi preostalo ništa, onda svojim udarom ne bi ni pokrenulo ovo posljednje, zbog njegove velike mase. Nekom kretanju ne može se suprotstaviti ništa osim suprotnog kretanja nekog drugog tijela, a nipošto njegovo mirovanje. Ovdje, dakle, nije inercija materije, to jest njena puka nesposobnost da se kreće sama od sebe, uzrok otpora. Neka posebna, posve samobitna sila, samo zato da bi pružala otpor a da pritom ne može pokretati neko tijelo, bila bi pod nazivom sila inercije riječ bez ikakvog značenja. Dakle, ona tri zakona opće mehanike prikladnije bi se mogla nazvati ovako: zakon *samostalnosti* (Selbstständigkeit), *inercije* i *protudejstva materija* (lex subsistentiae, inertiae et antagonismi) *pri svim njihovim promjenama*. Okolnost da ovi, dakle, sveukupni poučci sadašnje znanosti tačno odgovaraju kategorijama *supstancije, kauzaliteta* i *zajednice*, ukoliko se ovi pojmovi primjenjuju na materiju, nije potrebno dalje razmatrati.

OPĆA PRIMJEDBA UZ MEHANIKU

Prenošenje kretanja odvija se samo posredstvom takvih pokretačkih sila koje su u nekoj materiji prisutne i u mirovanju (neprodorljivost i privlačenje). Dejstvo neke pokretačke sile na neko tijelo u jednom trenutku jest njegova *solicitacija*, a postignuta brzina tijela pomoću solicitacije, ukoliko raste u jednakom odnosu s vremenom, jest *moment* akceleracije. (Moment akceleracije mora, dakle, sadržavati samo beskonačno malu brzinu, jer bi tijelo njime inače za neko dato vrijeme postiglo beskonačnu brzinu, što je nemoguće. Uostalom, mogućnost *ubrzanja* općenito počiva na zakonu inercije, preko njegovog trajnog momenta.) Solicitacija materije ekspanzivnom silom (na primjer sabijenog zraka koji nosi neku težinu), odvija se svagda nekom konačnom brzinom, ali brzina koja se time utiskuje (ili oduzima) nekom drugom tijelu može biti samo beskonačno mala; jer spomenuta sila samo je površinska, ili, što je isto, ona je kretanje beskonačno malog kvantuma materije, koje se, prema tome, mora odvijati konačnom brzinom

kako bi bilo jednako kretanju nekog tijela konačne mase s beskonačno malom brzinom (jednog utega). Tome nasuprot, privlačenje je prodorna sila i neki konačni kvantum materije s takvom silom djeluje pokretačkom silom na drugi isto tako konačan kvantum neke druge. Solicitacija privlačenja mora, dakle, biti beskonačno mala, jer ona je jednaka momentu akceleracije (koji svagda mora biti beskonačno mali), što nije slučaj kod odbijanja gdje beskonačno mali dio materije treba da utisne moment nekom konačnom dijelu. Nikakvo se privlačenje ne može zamisliti s nekom konačnom brzinom, jer bi materija inače morala *prodrijeti* u samu sebe vlastitom privlačnom silom. Jer privlačenje kojim neka konačna količina materije djeluje na drugu konačnu materiju nekom konačnom brzinom mora u svim tačkama sabijanja nadmašivati svaku konačnu brzinu kojom materija protivdejstvuje svojom neprodorljivošću, ali samo sa svojim beskonačno malim dijelom. Da je privlačenje samo površinska sila, kako se zamišlja kohezija, dogodilo bi se suprotno od ovoga. No koheziju je nemoguće tako zamišljati jer bi ona onda trebalo da bude istinsko privlačenje (a ne samo spoljašnje sabijanje).

Apsolutno tvrdo bilo bi ono tijelo čiji bi se dijelovi međusobno tako snažno vukli da se nikakvom težinom ne bi mogli odijeliti, a ni poremetiti *u svom položaju* jednog prema drugom. Jer onda bi se dijelovi materije nekog takvog tijela morali privlačiti s momentom akceleracije koji bi bio beskonačan u odnosu na težinu, a konačan u odnosu na masu što je njime pogonjena, tako da bi se otpor putem neprodorljivosti kao ekspanzivne sile morao, budući da se uvijek odvija s beskonačno malom količinom materije, vršiti s brzinom solicitacije koja je veća od konačne, tj. materija bi nastojala da se širi beskonačnom brzinom, što je nemoguće. Prema tome, apsolutno tvrdo tijelo nije moguće, odnosno nemoguće je takvo tijelo koje bi nekom drugom tijelu koje se kreće konačnom brzinom, *u jednom trenutku*, suprotstavljalo otpor koji bi bio jednak njegovoj cjelokupnoj sili. Prema tome, materija svojom neprodorljivošću ili kohezijom pruža u jednom trenutku samo beskonačno mali otpor sili nekog tijela koje se konačno kreće. Otuda sad slijedi mehanički zakon postojanosti (lex continui mechanica), naime: nijednom se tijelu ne mijenja stanje mirovanja ili kretanja, a ni pri ovom posljednjem brzina i smjer, udarom u jednom trenutku, nego samo za neko izvjesno vrijeme, beskonačnim nizom međustanja čija je međusobna razlika manja od one između prvog i posljednjeg. Tijelo koje se kreće i koje udara u neku materiju ne prelazi, dakle, uslijed njenog otpora u mirovanje odjednom, nego samo kontinuiranom retardacijom, dok tijelo koje je bilo u mirovanju prelazi u kretanje samo kontinuiranom akceleracijom, a također prelazi iz jednog stupnja brzine u drugi po istom pravilu; ujedno, smjer njegovog kretanja ne smjenjuje se drukčije nekim drugim smjerom koji s onim prvim zahvata neki kut, nego samo posredstvom svih mogućih smjerova koji leže između, tj. posredstvom kretanja nekom krivom linijom (zakon koji se iz sličnih razloga može proširiti i na promjenu stanja nekog tijela privlačenjem). Ovaj se lex continui zasniva na zakonu inercije materije, budući da bi se inače *metafizički* zakon postojanosti morao proširiti na sve promjene uopće (unutarnje kao i vanjske), pa bi se stoga zasnivao na pukom *pojmu promjene uopće*, kao veličine, i njenog proizvođenja (koje se u nekom određenom vremenu nužno odvija kontinuirano, kao i samo vrijeme), tako da za njega ovdje nema mjesta.

ČETVRTI GLAVNI DIO

METAFIZIČKA POLAZNA NAČELA FENOMENOLOGIJE

Objašnjenje.

Materija je ono pokretno, ukoliko ono kao takvo može biti predmet iskustva.

Primjedba.

Kretanje, kao i sve drugo što se predstavlja putem osjetila, dato je samo kao pojava. Da bi njegova predstava postala iskustvo, zahtijeva se k tome još da se nešto zamišlja razumom; uz način na koji je predstava sadržana u *subjektu*, zahtijeva se, naime, još i određenje nekog *objekta* tom predstavom. Stoga ono pokretno, kao takvo, postaje predmet iskustva kad se izvjestan *objekt* (ovdje, dakle, neka materijalna stvar) zamišlja s obzirom na *predikat* kretanja kao *određen*. Kretanje je, pak, promjena relacije u prostoru. Ovdje, dakle, uvijek postoje dva korelata, od kojih se, kao *prvo*, jednom može pripisati promjena u pojavi isto tako dobro kao i drugom, pa se ili *jedan* ili *drugi* može nazvati onim koji se kreće jer su oba iste vrijednosti, ili, *drugo*, da se jedan u iskustvu mora zamišljati kao onaj što se kreće uz isključenje onog drugog, ili, *treće*, da se oba moraju nužno predstavljati umom kao da se istodobno kreću. U pojavi, koja ne sadrži ništa osim relacije u kretanju (prema njegovoj promjeni), nije sadržano ništa od ovih određenja; ali kad treba određeno zamisliti ono pokretno *kao takvo*, naime prema njegovom kretanju, tj. u svrhu nekog mogućeg iskustva, onda je neophodno naznačiti uslove pod kojima se predmet (materija) na ovaj ili onaj način mora određivati pomoću predikata kretanja. Ovdje nije riječ o preobražaju privida

(Schein) u istinu, nego pojave u iskustvo; jer kod privida je uvijek u igri razum sa svojim sudovima koji određuju neki predmet, premda je u opasnosti da ono subjektivno shvati kao objektivno; u pojavi se, međutim, uopće ne susreće nikakav sud razuma, što je neophodno naznačiti ne samo ovdje nego i u cjelokupnoj filozofiji, jer se inače svagda pogrešno razumije kad se govori o pojavama i kad se taj izraz uzima kao da znači isto što i privid.

Poučak 1.

Pravolinijsko kretanje neke materije s obzirom na neki empirijski prostor, za razliku od suprotstavljenog kretanja prostora, samo je *mogući predikat*. Isto je kretanje *nemoguće* ako se zamisli bez ikakve relacije prema nekoj materiji izvan njega, tj. kao *apsolutno kretanje*.

Dokaz.

Da li se neko tijelo kreće u relativnom prostoru, a ovaj označava kao mirujući, ili se, obrnuto, prostor jednakom brzinom kreće u suprotnom smjeru, dok tijelo, naprotiv, treba nazvati onim što miruje, nije nikakav spor oko onoga što pripada predmetu, nego samo njegovom odnosu prema subjektu, dakle pojavi, a ne iskustvu. Jer, ako se posmatrač postavi u istom prostoru kao da miruje, onda za njega važi da se tijelo kreće; postavi li se on (barem u mislima) u nekom drugom prostoru koji obuhvata onaj prvi i u odnosu na koji tijelo također miruje, onda se onaj relativni prostor smatra prostorom koji se kreće. Dakle, u iskustvu (spoznaji koja za sve pojave mjerodavno određuje njihov objekt) nema nikakve razlike između kretanja tijela u relativnom prostoru i mirovanja tijela u apsolutnom prostoru, uz suprotno jednako kretanje relativnog prostora. A predstava nekog predmeta pomoću jednog od dvaju predikata koji su jednake vrijednosti s obzirom na objekt i međusobno se razlikuju samo s obzirom na subjekt i njegov način predstavljanja, nije određenje prema nekom *disjunktivnom*, nego samo izbor prema *alternativnom sudu* (pri čemu onaj prvi između dvaju *objektivno* suprotstavljenih predikata pretpostavlja jedan uz isključivanje suprotnog, dok ovaj drugi među sudovima koji objektivno, doduše, jednako vrijede, ali su subjektivno suprotstavljeni, ne isključujući suprotnost objekta – dakle prostim izborom, pretpostavlja jedan

od sudova za njegovo određenje);* znači: sam pojam kretanja kao predmet iskustva po sebi je neodređen, dakle svejedno je da li se neko tijelo predstavlja u relativnom prostoru, ili se ovaj s obzirom na tijelo predstavlja kao da se kreće. Znamo, međutim, da je ono što je po sebi neodređeno s obzirom na dva međusobno suprotstavljena predikata utoliko *samo moguće*. Dakle, pravolinijsko kretanje neke materije u empirijskom prostoru, za razliku od suprotnog jednakog kretanja prostora, samo je jedan mogući predikat u iskustvu; što je bilo prvo što se imalo dokazati.

Nadalje, budući da neka relacija, dakle također i promjena relacije tj. kretanje, može biti predmet iskustva samo utoliko ukoliko su oba korelata predmeti iskustva, a čisti prostor, koji se u suprotnosti s relativnim empirijskim prostorom naziva i apsolutnim, nije nikakav predmet iskustva nego posve ništa: onda je pravolinijsko kretanje bez odnosa prema nečem empirijskom, tj. apsolutno kretanje, naprosto nemoguće, a to je bilo drugo što se imalo dokazati.

Primjedba.

Ovaj poučak određuje modalitet kretanja s obzirom na *foronomiju*.

Poučak 2.

Kružno kretanje neke materije, za *razliku* od suprotstavljenog kretanja prostora, njezin je *zbiljski* predikat; nasuprot tome, suprotno kretanje nekog relativnog prostora, uzeto umjesto kretanja tijela, nije nikakvo zbiljsko kretanje ovog posljednjeg, nego je, ako se takvim smatra, puki privid.

Dokaz.

Kružno kretanje (kao i svako krivolinijsko kretanje) kontinuirana je promjena pravolinijskog kretanja, pa, budući da je ovo i sámo kontinuirana promjena relacije s obzirom na spoljašnji prostor, onda je kružno kretanje promjena promjene tog spoljašnjeg odnosa u prostoru, dakle kontinuirano nastajanje novih kretanja. Budući sad da neko kretanje, prema zakonu inercije, ukoliko nastaje, mora imati neki spoljašnji uzrok,

* O ovoj razlici disjunktivnog i alternativnog suprotstavljanja biće više riječi u općoj primjedbi uz ovaj glavni dio.

ali tijelo ipak u svakoj tački tog kruga prema istom zakonu nastoji nastaviti put za sebe u pravoj liniji koja dodiruje krug – kretanjem koje se suprotstavlja onom spoljašnjem uzroku – onda svako tijelo u kružnom kretanju svojim kretanjem dokazuje neku pokretačku silu. A kretanje prostora sada je samo *foronomijsko,* za razliku od kretanja tijela, i nema nikakvu pokretačku silu. Prema tome, sud da se tu kreću ili tijelo ili prostor u suprotnom smjeru jeste *disjunktivan* sud, kod kojeg, ako važi jedan član, naime kretanje tijela, onaj drugi se isključuje, naime kretanje prostora; kružno kretanje nekog tijela, dakle, za razliku od kretanje prostora, jest *zbiljsko* kretanje, stoga kretanje prostora, iako se prema pojavi poklapa s onim prvim, ipak u povezanosti svih pojava, tj. mogućeg iskustva, ovoj protivurječi, dakle nije ništa drugo do puki privid.

Primjedba.

Ovaj poučak određuje modalitet kretanja s obzirom na dinamiku; jer kretanje koje se ne može uspostaviti bez utjecaja neke kontinuirano djelujuće spoljašnje pokretačke sile posredno ili neposredno dokazuje prvobitne pokretačke sile materije, bile to sile privlačenja ili odbijanja. – O tome se može pogledati *Newtonov* Scholium u definicijama koje su pretpostavka za njegove Princ. Phil. Nat. Math., pri kraju, iz kojih je jasno da se kružno kretanje dvaju tijela oko nekog zajedničkog središta (pa stoga i aksijalno obrtanje Zemlje) može spoznati samo u praznom prostoru, dakle bez ikakvog iskustveno mogućeg poređenja *sa spoljašnjim prostorom,* a ipak posredstvom iskustva, dakle da neko kretanje, koje je promjena spoljašnjih odnosa u prostoru, može biti dato empirijski, premda sam taj prostor nije dat empirijski i nije predmet iskustva, što je paradoks koji zaslužuje da bude riješen.

Poučak 3.

Kod svakog kretanja nekog tijela kojim ono biva pokretačko s obzirom na neko drugo *neophodno* je suprotno a jednako kretanje ovog posljednjeg.

Dokaz.

Prema trećem zakonu mehanike (Poučak 4), prenošenje kretanja tijela moguće je samo putem zajednice njegovih prvobitnih pokretačkih sila, a ova je moguća samo pomoću

obostrano suprotstavljenih i jednakih kretanja. Dakle, kretanje oba tijela jest zbiljsko. Ali, budući da zbiljnost tog kretanja ne počiva (kao u Drugom poučku) na utjecaju spoljašnjih sila, nego neposredno i neizbježno slijedi iz pojma relacije *onoga što se kreće* u prostoru prema svakom drugom koje je time *pokretno*, onda je kretanje ovog posljednjeg *nužno*.

Primjedba.

Ovaj poučak određuje modalitet kretanja s obzirom na *mehaniku*. Samo po sebi pada u oči da ova tri poučka određuju kretanje materije s obzirom na njenu *mogućnost, zbiljnost* i *nužnost*, dakle s obzirom na sve tri kategorije *modaliteta*.

OPĆA PRIMJEDBA UZ FENOMENOLOGIJU

Ovdje se, dakle, pokazuju tri pojma, čija je primjena u općoj prirodnoj znanosti neizostavna i čije je tačno određenje zbog toga neophodno, premda ne i tako lako shvatljivo: naime, pojam *kretanja u relativnom* (pokretnom) *prostoru*, *zatim* pojam *kretanja u apsolutnom* (nepokretnom) *prostoru* i, treće, pojam *relativnog kretanja* uopće, za razliku od apsolutnog. Svima njima leži u osnovi pojam apsolutnog prostora. Ali kako dolazimo do tog naročitog pojma i na čemu počiva nužnost njegove upotrebe?

On ne može biti neki pojam iskustva; jer prostor bez materije nije nikakav objekt zamjećivanja, a ipak je nužan umski pojam, dakle nije ništa drugo do samo *ideja*. Jer, da bi kretanje moglo biti dato makar i samo kao pojava, zahtijeva se empirijska predstava prostora s obzirom na koji ono pokretno treba da mijenja svoj odnos, ali prostor koji treba zamjećivati mora biti materijalan, pa stoga i sam pokretan, što slijedi iz pojma materije uopće. Da bismo ga sad zamislili kao da se kreće, smijemo ga zamisliti samo tako kao da je sadržan u nekom prostoru većeg opsega, a ovaj veći posmatrati kao da miruje. No to se isto može upriličiti i s ovim posljednjim s obzirom na neki drugi, još širi prostor, i tako u beskonačnost, a da se iskustvom nikad ne dospije do nekog nepokretnog (nematerijalnog) prostora s obzirom na koji bi se ma kojoj materiji moglo prosto-naprosto pripisati kretanje ili mirovanje, nego da se pojam tih odnosnih određenja obavezno stalno preinačava, nakon toga što će se ono pokretno posmatrati u odnosu prema jednom ili drugom od tih prostora. Budući da je uslov da se nešto posmatra kao da miruje ili se kreće u relativnom prostoru uvijek iznova do u beskonačnost relativan, otuda slijedi *prvo:* da sve kretanje ili mirovanje može da bude samo relativno i nikakav apsolut, tj. da se materija samo u odnosu na materiju može zamišljati kao da se kreće ili miruje, a nikad s obzirom na sam prostor bez materije, pa je stoga apsolutno kretanje, tj. takvo koje se zamišlja bez ikakvog odnosa jedne materije prema nekoj drugoj, naprosto nemoguće; *drugo,* da upravo zbog toga nije moguć ni neki pojam kretanja ili mirovanja u relativnom prostoru koji bi važio *za sve pojave*, nego se mora zamisliti neki prostor u kojem se ovaj i sam mora zamisliti kao da se kreće, ali koji, prema svojem određenju, ne zavisi ni od kojeg empirijskog prostora i stoga više ni sam nije uslovljen, tj. neki apsolutni prostor na koji se mogu svesti sva relativna kretanja, gdje je sve empirijsko pokretno, upravo stoga da bi u njemu sve kretanje materijalnog moglo važiti samo kao međusobno relativno, kao alternativno-uzajamno,* ali nikad kao apsolutno kretanje ili mirovanje (jer čim se jedno nazove onim koje se kreće, ono se drugo, u odnosu na koje se ovo kreće, predstavlja prosto kao da miruje). Apsolutni prostor, dakle, nije neophodan kao pojam nekog zbiljskog objekta, nego kao ideja koja treba da posluži kao pravilo da se sve kretanje u njemu posmatra samo kao relativno, i sve se kretanje i mirovanje mora reducirati na apsolutni prostor

* U logici *ili-ili* uvijek označava *disjunktivan* sud; jer ako je jedno istinito, drugo mora biti lažno. Na primjer: neko se tijelo *ili* kreće *ili* ne kreće, tj. miruje. Jer tu se govori samo o odnosu spoznaje prema objektu. Drukčije je u učenju o pojavama, gdje odlučuje odnos prema subjektu, pa se prema njemu određuje odnos objekata. Jer tu stav „ili se tijelo kreće a prostor miruje ili obrnuto" nije disjunktivan stav u objektivnom, nego samo u subjektivnom odnosu, pa oba u njemu sadržana suda važe *alternativno.* U toj istoj fenomenologiji, gdje se kretanje ne posmatra samo foronomijski, nego, naprotiv, i dinamički, disjunktivni stav se mora uzeti u objektivnom značenju, tj. umjesto obrtanja nekog tijela ne mogu da pretpostavim njegovo mirovanje i suprotno kretanje prostora. Ali čak i gdje se kretanje posmatra *mehanički* (kao kad neko tijelo naleti na neko drugo koje prividno miruje), mora se sud koji je prema formi disjunktivan *distributivno* upotrebljavati s obzirom na objekt, tako da se kretanje ne mora pripisati *ili* jednom *ili* drugom, nego svakom po njegov jednak dio. Ovo razlikovanje *alternativnog, disjunktivnog* i *distributivnog* određenja nekog pojma, s obzirom na suprotne predikate, ima svoju važnost, ali se ovdje ne može šire razmatrati.

ako njihova pojava treba da se pretvori u neki određeni pojam iskustva (koji ujedinjuje sve pojave).

Tako se pravolinijsko kretanje nekog tijela u relativnom prostoru reducira na apsolutni prostor ako tijelo zamišljam kao da po sebi miruje, a taj prostor kao da se kreće u suprotnom smjeru u apsolutnom (koji ne dopire do osjetila) prostoru, pa tu predstavu zamišljam kao onu koju daje jedna ista pojava, čime se onda sve moguće pojave pravolinijskih kretanja koja neko tijelo može istovremeno imati svode na iskustveni pojam koji ih sveukupno sjedinjuje, naime na pojam samo relativnog kretanja i mirovanja.

Kružno kretanje, budući da ono, prema drugom poučku, može biti dato u iskustvu kao zbiljsko kretanje i bez odnosa na spoljašnji empirijski dati prostor, izgleda da je onda ipak apsolutno kretanje. Jer relativno kretanje, s obzirom na neki spoljašnji prostor (na primjer aksijalno obrtanje Zemlje relativno u odnosu na zvijezde neba) jest *pojava* na čije se mjesto može staviti suprotno kretanje tog prostora (neba) za isto vrijeme, kao toj pojavi sasvim jednako vrijedno, no koje se prema ovom poučku u iskustvu uopće ne smije staviti na njeno mjesto; onda, dakle, ni ono obrtanje ne treba predstavljati kao spoljašnje relativno, što zvuči kao da ovu vrstu kretanja treba smatrati apsolutnom.

Treba, međutim, imati na umu da je ovdje riječ o istinskom (zbiljskom) *kretanju* koje se ipak ne *pojavljuje* kao takvo koje bi se, dakle, kad bi se htjelo prosuđivati samo shodno empirijskim odnosima prema prostoru, moglo držati za *mirovanje,* tj. o *zbiljskom kretanju* za razliku od *privida,* a ne o njemu kao apsolutnom kretanju nasuprot onom relativnom; stoga kružno kretanje, iako u pojavi ne pokazuje nikakvu promjenu mjesta, tj. nikakvu foronomijsku promjenu odnosa onoga što se kreće *prema* (empirijskom) *prostoru,* ipak pokazuje jednu iskustvom dokažljivu kontinuiranu dinamičku promjenu odnosa materije *u njenom prostoru,* na primjer stalno smanjivanje privlačenja uslijed centrifugalne sile kao učinak kružnog kretanja, čime pouzdano obilježava razliku između njega i privida. Zemlja se, na primjer, može predstaviti kao da se kreće oko svoje ose u beskonačno praznom prostoru, pa i to kretanje razjasniti iskustvom, iako se ni međusobni odnos dijelova Zemlje ni njihov odnos prema prostoru izvan nje foronomijski, tj. u pojavi, ne mijenja. Jer s obzirom na onaj prvi kao empirijski

prostor, ništa na Zemlji ni u njoj ne mijenja svoje mjesto, a u odnosu na onaj drugi, koji je potpuno prazan, nigdje se ne može utvrditi neki spoljašnji odnos koji se mijenja, dakle ni pojava nekog kretanja. Međutim, ako zamislim rupu koja bi išla u dubinu sve do središta Zemlje i pustim kamen da pada u nju, utvrdio bih ipak da kamen koji pada, iako je teža na svakoj udaljenosti od središta uvijek upravljena prema njemu, kontinuirano odstupa od svog okomitog smjera i to od zapada prema istoku, pa bih zaključio da se Zemlja okreće oko svoje ose od zapada prema istoku. Također, ako kamen sve više udaljavam od površine Zemlje i on pritom ne ostaje nad istom tačkom Zemljine površine, nego se udaljava od nje od istoka prema zapadu,[3] opet ću zaključiti da postoji to isto maločas navedeno aksijalno obrtanje Zemlje i oba zapažanja biće dovoljna za dokaz zbiljnosti toga kretanja, dok promjena odnosa prema spoljašnjem prostoru (zvjezdanom nebu) za to ne bi bila dovoljna jer je ona samo puka pojava koja može potjecati od dvaju zapravo suprotnih razloga, a ne spoznaja izvedena iz objašnjavajućeg razloga svih pojava te promjene, tj. iskustvo. Ali to da ovo kretanje, premda nije nikakva promjena odnosa prema empirijskom prostoru, ipak nije apsolutno kretanje nego kontinuirana promjena međusobne relacije materija, iako predstavljena u apsolutnom prostoru te stoga u zbilji samo relativno i upravo zato jedino istinsko kretanje, počiva na predstavi uzajamne kontinuirane *udaljenosti* svakog dijela Zemlje (izvan ose) od svakog drugog koji leži nasuprot njemu na prečniku, na jednakoj udaljenosti od središta. Jer ovo je kretanje u apsolutnom prostoru zbiljsko, budući da se njime kontinuirano nadoknađuje gubitak zamišljene udaljenosti koji bi težina sama za sebe pridodala tijelu, i to bez svih dinamičkih odgurujućih uzroka (što se može razabrati iz primjera koji je Newton izabrao u Princ. Ph. N. pag. 10. Edit. 1714*), dakle zbiljskim kretanjem, ali takvim koje je ograničeno na unutrašnjost materije koja se kreće (naime njen centar), a ne kretanjem koje se odnosi na spoljašnji prostor.

---

[3] U kritičkom „Akademijinom” izdanju ispravljeno: „od zapada prema istoku” (prim. prev.)

* Tamo on kaže: Motus quidem veros corporum singulorum cognoscere et ab apparentibus actu discriminare difficillimum est: propterea, qoud partes spatii illius immobilis, in quo corpora vere moventur, non incurrunt in sensus. Causa tamen non est prorsus desperata. [„Veoma je teško spoznati

Što se tiče slučaja iz *Trećeg poučka*, tu čak nije potreban da bi se i bez obzira na empirijski prostor pokazala istinitost uzajamno suprotstavljenog i jednakog kretanja dvaju tijela, ni onaj u iskustvu dati djelatni dinamički utjecaj (téžē ili nekog napetog konca) koji je bio neophodan u drugom slučaju, nego sama dinamička mogućnost nekog takvog utjecaja, kao svojstvo materije (odbijanje ili privlačenje), povlači za sobom pri kretanju jednog istovremeno i jednako, a suprotno kretanje onog drugog, i to iz samih pojmova nekog relativnog kretanja, ukoliko se ono posmatra u apsolutnom prostoru, tj. prema istini, pa je taj poučak stoga, kao i sve što se na zadovoljavajući način može dokazati iz samih pojmova, zakon naprosto nužnog protivkretanja.

Ni to, dakle, nije neko apsolutno kretanje, iako se tijelo zamišlja s obzirom na neko drugo kao da se kreće u praznom prostoru; kretanje obaju ovdje se ne posmatra relativno s obzirom na prostor što ih okružuje, nego samo s obzirom na prostor između njih, koji samo određuje njihov spoljašnji odnos, kao apsolutni prostor, pa je stoga kretanje opet samo relativno. Apsolutno bi stoga bilo samo ono kretanje koje bi tijelu pripadalo bez nekog odnosa prema ma kojoj drugoj materiji. Takvo bi bilo samo pravolinijsko kretanje *cjeline svijeta*, tj. sistema sve materije. Jer ako bi izvan jedne materije bila još neka druga, odijeljena od ove samo praznim prostorom, kretanje bi već bilo relativno. Zato je svaki dokaz nekog zakona kretanja koji se svodi na to da njegova suprotnost mora imati za posljedicu pravolinijsko kretanje cjelokupne vasione apodiktičan dokaz njegove istine; naprosto zato što bi iz ovoga moralo slijediti apsolutno kretanje, koje je općenito nemoguće. Od takve je vrste zakon *antagonizma* u svakoj zajednici materije putem kretanja. Jer svaki otklon od njega pomakao bi s mjesta zajedničko središte teže sve materije, dakle cjelo-

istinska kretanja pojedinačnih tijela i zbiljski ih razlikovati od prividnih: jer dijelovi onog nepokretnog prostora u kojem se tijela istinski kreću ne dopiru u osjetila. Pa ipak, sama stvar nije posve beznadna." Prevedeno prema izdanju Suhrkamp, Immanuel Kant Werkausgabe, Band IX, Frankfurt an Main, 1977. – Prim. prev.] Potom je pustio da se dvije kugle povezane vlaknom obrću oko svog zajedničkog težišta u praznom prostoru i pokazao kako se zbiljnost njihovog kretanja, kao i njegov smjer, ipak može utvrditi pomoću iskustva. Ja sam to također pokušao pokazati na Zemlji, koja se obrće oko svoje ose, pod nešto drukčijim okolnostima.

kupnu svetsku zgradu, što se, tome nasuprot, ne bi dogodilo ako bi se vasiona htjela predstaviti kao da se okreće oko svoje ose, koje se kretanje, dakle, još uvijek može zamisliti, premda ta pretpostavka, koliko se može vidjeti, ne bi donijela nikakvu pojmljivu korist.

Na različite pojmove kretanja i pokretačkih sila odnose se i različiti pojmovi *praznog prostora*. Prazan prostor u *foronomijskom* smislu, koji se također naziva apsolutnim prostorom, ne bi zapravo trebalo nazivati praznim prostorom; jer on je samo ideja jednog prostora u kojem apstrahiram od sve posebne materije što ga čini predmetom iskustva, kako bih u njemu zamislio onaj materijalni, ili svaki empirijski prostor kao pokretan, pa tako i kretanje ne samo jednostrano, kao apsolutno, nego svagda uzajamno kao samo relativan predikat. On, dakle, uopće nije nešto što pripada egzistenciji stvari, nego samo određenju pojma, pa stoga ne *egzistira* nikakav prazan prostor. Prazan prostor u *dinamičkom* smislu jest onaj što nije ispunjen, tj. onaj u kojem se prodiranju onog pokretnog ne opire nikakvo drugo pokretno, dakle ne djeluje nikakva repulzivna sila; on može biti ili prazan prostor *u* svijetu (vacuum mundanum) ili, ako se ovaj predstavlja kao ograničen, prazan prostor *izvan* svijeta (vacuum extramundanum); onaj prvi, opet, može se predstaviti kao rasuti (vacuum disseminatum, koji čini samo jedan dio volumena materije) ili kao nagomilani prazan prostor (vacuum coacervatum, koji međusobno odvaja tijela, na primjer nebeska), što je razlika koja baš i nije suštinska, budući da počiva samo na razlici mjestâ koja se u svijetu dodjeljuju praznom prostoru, ali se ipak koristi u različite svrhe, prvo da se iz nje izvede specifična razlika gustoće, a drugo da se izvede mogućnost kretanja u svemiru, slobodnog od svakog spoljašnjeg otpora. Već je u općoj primjedbi uz dinamiku pokazano da za *prvu svrhu* nije *nužno* pretpostaviti prazan prostor; ali se iz njegovog pojma, prema stavu protivurječnosti, ni na koji način ne može dokazati da je on *nemoguć*. Pa ipak, sve i kad se ne bi našao nikakav logički razlog za njegovo odbacivanje, ipak bi mogao postojati jedan opći fizički razlog da ga se izgna iz učenja o prirodi, naime onaj o mogućnosti sastavljanja neke materije uopće, ako se ovo posljednje samo bolje pogleda. Jer, kad bi *privlačenje*, koje se pretpostavlja za objašnjenje kohezije materije, bilo samo prividno, a ne istinsko privlačenje, ili štoviše, recimo, samo

djelovanje *sabijanja* nekom spoljašnjom, svuda po svemiru raširenom materijom (eterom), koja je i sama potaknuta na to sabijanje nekim općim i prvobitnim privlačenjem, naime gravitacijom, a ima razloga koji govore u prilog tom shvatanju, onda bi i prazan prostor unutar materija bio ako ne logički, a onda ipak dinamički i stoga fizički nemoguć, jer bi se svaka materija sama od sebe proširila u prazne prostore što se unutar nje pretpostavljaju (budući da njenoj ekspanzivnoj sili ovdje ništa ne pruža otpor) i svagda ih održavala ispunjenim. Prazan prostor *izvan svijeta*, ako se pod svijetom misli zbir svih naročito atraktivnih materija (velikih svetskih tijela), bio bi zbog tih istih razloga nemoguć, jer u onoj mjeri u kojoj raste udaljenost između ovih, u obrnutom odnosu opada privlačna sila na eter (koji uključuje sva ona tijela i, pogonjen tom silom, sabijanjem ih održava u njihovoj gustoći), pa će stoga ovaj i sam jedino u beskonačnost gubiti na gustoći, ali nigdje neće ostaviti prostor potpuno praznim. To što se ovo uklanjanje praznog prostora odvija posve hipotetički, ne treba nikoga da čudi; ništa bolje ne stoji stvar ni s njegovim potvrđivanjem. Oni koji se usude da dogmatski odlučuju o ovom spornom pitanju, poricali to ili potvrđivali, naposljetku se oslanjaju na sve same metafizičke pretpostavke, kao što se može razabrati iz dinamike, pa bi ovdje bilo neophodno barem pokazati da ove uopće ne mogu odlučivati o naumljenom zadatku. Treće, što se tiče praznog prostora u *mehaničkom smislu*, tu je on nagomilana praznina unutar vasione, da bi omogućila slobodno kretanje svetskih tijela. Lako se uviđa da njegova mogućnost ili nemogućnost ne počiva na metafizičkim razlozima, nego na teško dokučivoj tajni prirode, na koji način priroda stavlja granice svojoj sopstvenoj protežnoj sili. Ipak, ako se prizna ono što se u općoj primjedbi uz dinamiku reklo o do u beskonačnost mogućem, sve većem protezanju specifično različitih tvari pri istoj količini materije (prema njenoj težini), onda bi ipak moglo biti nepotrebno pretpostavljati neki prazan prostor radi slobodnog i trajnog kretanja svetskih tijela, jer se otpor, čak i kod posve ispunjenih prostora, ipak može zamisliti koliko god se hoće malim.

I tako se metafizičko učenje o tijelima završava onim *praznim* i upravo stoga nepojmljivim, u čemu dijeli sudbinu svih ostalih pokušaja uma ukoliko oni nastoje da dospiju do prvih razloga stvari svođenjem na principe, jer, budući da je

njegovoj prirodi inherentno da nikad ništa ne poima drukčije, nego ukoliko je pod datim uslovima određeno, onda se ono niti može zaustaviti na uslovljenome, niti se ono neuslovljeno može učiniti shvatljivim, pa kad žudnja za znanjem od njega zahtijeva da zahvati apsolutnu cjelinu svih uslova, njemu ne preostaje ništa drugo nego da se od predmeta okrene samom sebi, te da umjesto posljednje granice stvari istražuje i određuje posljednje granice svoje vlastite, samoj sebi prepuštene sposobnosti.

BILJEŠKA PREVODIOCA

Metafizička polazna načela prirodnih znanosti prvi put su se pojavila 1786. kod Hartknocha u Rigi. Drugo, nepromijenjeno izdanje štampano je već iduće godine, dok se treće i za života autora posljednje pojavilo 1800. u Leipzigu, također bez ikakvih promjena.

Ovaj prevod načinjen je prema prvom izdanju, objavljenom 1984. u Erlangenu kod Fischera, u ediciji „Kant im Original", s tim što sam na mjestima koja su mogla izazvati nedoumice konsultirao kritičko, tzv. Akademijino izdanje. Budući da sam Kant nije nalazio za shodno da u tekst prvog izdanja unosi bilo kakve prepravke, nisam htio opterećivati prevod fusnotama koje se odnose na ovog ili onog komentatora i koje, po mojem mišljenju, nepotrebno odvlače čitaočevu pažnju, osim na mjestima gdje je to bilo neophodno za praćenje teksta, odnosno gdje se radilo o očitim štamparskim pogreškama.

U prevođenju je bilo izvjesne nedoumice oko riječi „Anschauung" i „Wahrnehmung", za koje u Sonnenfelda stoje ustaljeni termini „zor" i „opažaj", dok se u prevodima Nikole Popovića između njih uopće ne pravi razlika, već se obje prevode kao „opažaj".

Smatrao sam da je u kontekstu Kantove filozofije za prevođenje riječi „Anschauung" prikladnija riječ „opažaj" nego „zor" (čime se ne tvrdi da bi se ta riječ i u nekom drugom kontekstu morala tako prevoditi), s obzirom na njen, kod Kanta naglašeni osjetilni karakter, a i na samu etimologiju riječi „Anschauung". Stoga sam za „Wahrnehmung", što je „svijest u kojoj se istovremeno nalazi osjet", morao uvesti novu riječ: „zamjedbu", a za odgovarajući glagol „wahrnehmen" naše „zamijetiti / zamjećivati".

Bilo je dileme i oko samog naslova. Izvorni naziv djela (Metaph. Anfangsgründe der Naturwissenschaften) kod nas se u literaturi obično navodi kao *Metafizičke osnove prirodne znanosti*. Neadekvatnost takvog prevođenja vidi se već iz činjenice da je spis trebalo da bude metafizička dopuna Newtonovog, tačno sto godina ranije objavljenog djela *Philosophiae naturalis principia mathematica*, odnosno trebalo je da bude *Philosophiae naturalis principia metaphysica*. Da se Kant, međutim, htio odlučiti za termin „princip", on bi ga i upotrebio; stoga sam odustao od sintagme „principi prirodne znanosti", a da bih ipak sačuvao karakter „počela", odlučio sam se za već poznati naslov.

Onima koje tematika ovog djela posebno zanima preporučujem studije Petera Plaasa *Kants Theorie der Naturwissenschaft*, Göttingen 1965. i L. Schäfera *Kants Metaphysik der Natur*, Berlin 1966.

Milan Soklić

O UPOTREBI TELEOLOŠKIH PRINCIPA U FILOZOFIJI (1788)

Über den Gebrauch teleologischer Prinzipien in der Philosophie (1788)
(Immanuel Kant: Werkausgabe Band IX. Schriften zur Naturphilosophie, Suhrkamp Verlag, Frankfurt a. M. 1977, 137–170)

O upotrebi teleoloških principa u filozofiji

Ukoliko se pod *prirodom* razume skup svega onog što postoji kao određeno zakonima, svet (kao u stvari takozvana priroda) uzet zajedno sa svojim najvišim uzrokom, onda istraživanje prirode (koje se u prvom slučaju naziva fizika, u drugom metafizika) dvama putevima može pokušati da upotrebi svrhe u svoju korist; ili na pukom *teoretskom* ili na *teleološkom* putu, na poslednjem pak, kao fizika – samo one svrhe s kojima se možemo upoznati iskustvom, a kao metafizika, naprotiv, u skladu s njenim pozivom – samo kao jednu svrhu ustanovljenu čistim umom. Na drugom mestu pokazao sam da um u metafizici na teoretskom putu prirode (u pogledu saznanja Boga) ne može da postigne *celokupnu* svoju nameru onako kako on to želi, te da mu preostaje samo onaj teleološki; i to tako da jedna a priori data svrha određena čistim praktičkim umom (u ideji najvišeg dobra) mora nadoknaditi nedostatak nedovoljne teorije, a ne prirodne svrhe koje počivaju samo na empirijskim dokazima. Slično pravo, štaviše, potrebu da se pođe od teleološkog principa tamo gde

nas teorija napušta pokušao sam da dokažem u jednom kraćem ogledu o ljudskim rasama. Međutim, oba slučaja sadrže zahtev kome se razum nerado pokorava, a koji u dovoljnoj meri može da bude uzrok nesporazuma.

S pravom um u svakom istraživanju prirode prvo zahteva teoriju, a tek kasnije određenje po svrsi. Nedostatak one prve ne može nadoknaditi nikakva teleologija niti praktična svrsishodnost. Mi uvek ostajemo bez znanja u pogledu delatnih uzroka, koliko god jasnim mogli učiniti primerenost naše pretpostavke spram finalnih uzroka, radilo se o onim prirodnim ili onima što potiču iz naše volje. Čini se da to jadikovanje najviše osnova ima tamo gde (kao u onom metafizičkom slučaju) čak najpre moraju slediti praktični zakoni, kako bi se, kao prvo, navela svrha radi koje nameravam da odredim pojam uzroka, a koja se, izgleda, na taj način uopšte ne tiče prirode predmeta, nego, izgleda, predstavlja puko bavljenje našim sopstvenim namerama i potrebama.

Svagda je teško *složiti* se oko principa u onim slučajevima kada um ima dva interesa što se međusobno ograničavaju. Ali već je teško samo se *sporazumeti* oko principa te vrste jer se tiču metoda mišljenja pre određenja objekta, dok međusobno protivrečni zahtevi uma prave dvosmislenim tačku gledišta s koje valja razmatrati predmet. U aktuelnom izdanju *časopisa* dva moja ogleda o dva sasvim različita predmeta i prilično nejednakog značaja podvrgnuta su oštroumnom ispitivanju.[1] Tokom jednog *nisam shvaćen*, iako sam to očekivao, a u drugom sam, pak, mimo svih očekivanja *suviše dobro shvaćen*; u oba slučaja od gospode izvrsnog talenta, mladalačke snage i cvetajuće slave. U onom sam osumnjičen da na pitanje *fizičkog* istraživanja prirode pokušavam odgovoriti svedočanstvima religije: u drugom sam oslobođen te sumnje pošto dokazivanjem nedovoljnosti *metafizičkog* istraživanja prirode želim da raskinem s religijom. U oba slučaja poteškoća pravilnog shvatanja temelji se na nedovoljno razjašnjenom pravu da

[1] *Akademijino izdanje* ukazuje na dve rasprave „Određenje pojma ljudske rase", Berlinski mesečnik, 1785. [„*Bestimmung des Begriffs einer Menschenrace", Berlinische Monatsschrift*], i „Verovatni početak ljudske istorije", Berlinski mesečnik, 1786. [„*Muthmaßlicher Anfang der Menschheitsgeschichte", Berlinische Monatsschrift*] (U ovom [frankfurtskom] izdanju tom VI.) [Notica Vilhelma Vajšedela, izdavača Kantovih sabranih dela – napomena prevodioca, D. S.]

se tamo gde nema dovoljno teoretskih izvora saznanja sme upotrebljavati teleološki princip, ali s takvim ograničenjem njegove upotrebe da se teoretsko-spekulativnom istraživanju osigura pravo *prvenstva*, kako bi najpre na tome oprobalo svu svoju moć (dok se u metafizičkom od čistog uma s pravom zahteva da ovu, i uopšte svoju pretenziju da odlučuje o nečemu, prethodno opravda, ali pritom u potpunosti razotkrije i sopstveno *stanje moćnosti*, kako bi mogao da računa na poverenje), zatim da mu, u daljem toku, ta sloboda u svako doba ostane zagarantovana. Dobar deo nesaglasnosti ovde počiva na bojazni od prekida kojim se navodno ugrožava sloboda upotrebe uma; ukoliko se ova otkloni, mislim da ću lako moći da uklonim prepreke k saglasnosti.

Protiv jednog pojašnjenja mog odavno iznesenog mišljenja o pojmu i poreklu *ljudskih rasa* umetnutog u *Berlinski mesečnik* novembra 1785. godine, gospodin tajni savetnik Georg Forster u *Nemačkom Merkuru* [*Der Teutsche Merkur*] oktobra i novembra 1786. godine izneo je prigovore koji, čini mi se, potiču iz pogrešnog shvatanja principa od kog polazim. Istina, ovaj čuveni gospodin odmah na početku smatra nezgodnim da se prethodno utvrdi *princip*, kojim treba da se rukovodi istraživač prirode čak i *u traganju* i posmatranju, a neumesnim prevashodno onakav [princip] kojim bi se posmatranje usmerilo na *istoriju prirode*, koja bi se time unapredila, za razliku od pukog *opisa prirode*, kao i samu tu razliku. Ali ta nesaglasnost se lako dâ otkloniti.

Što se prve nedoumice tiče, zaista je nesumnjivo izvesno da se pukim empirijskim tapkanjem bez rukovodećeg principa, za kojim valja tragati, nikad ne bi pronašlo nešto svrhovito; jer *posmatrati* znači samo *metodski* praviti iskustvo. Zahvalan sam običnom empirijskom putniku i njegovoj priči, naročito kada je potrebno povezano saznanje, iz čega um treba nešto da napravi u korist neke teorije. Kada ga neko o nečemu pita, on obično odgovara: to sam, svakako, mogao primetiti da sam znao da će me o tome pitati. Tako se i gospodin Forster rukovodi Lineovim [*Linné*] principom postojanosti karaktera organa za oplodnju kod rastinja, bez koga sistematski *prirodni opis* biljnog carstva ne bi bio tako grandiozno uređen i proširen. Da su neki tako neoprezni kad svoje ideje unose u samo posmatranje (i da, kako se to, izgleda, desilo i velikom poznavaocu prirode, sličnost onih karaktera, shodno određe-

nim primerima, smatraju pokazateljem sličnosti sila biljaka), nažalost, vrlo je tačno, isto kao što lekcija za *brze mudrijaše* (koja se ne tiče nijednog od nas dvojice) i te kako ima svoj osnov; pa ipak, ta zloupotreba ne može ukinuti važenje pravila.

Što se pak tiče osporene, štaviše, potpuno odbačene razlike između opisa prirode i istorije prirode, onda bi ova, naravno, ukoliko bi se pod njom htelo razumeti *prepričavanje* prirodnih pojava do kojih ne može dopreti nijedan ljudski um, kao što je prvo nastajanje biljaka i životinja, kako to veli gospodin Forster, bila nauka za bogove koji su bili prisutni ili sami pokrenuli dešavanje, a ne za ljude. Ali samo unatrag pratiti povezanost izvesnih sadašnjih svojstava prirodnih stvari s njihovim uzrocima u starijem dobu prema zakonima dejstava koje nismo izmislili, već ih izveli iz sila prirode, kako nam se sad pokazuje, samo onoliko koliko to dozvoljava analogija, to bi bila *istorija prirode*, i to takva koja nije samo moguća nego koju su, recimo, u teorijama o Zemlji (među kojima svoje mesto zauzima i ona čuvenog Linea) u dovoljnoj meri pokušali da daju temeljni istraživači prirode, nezavisno od toga jesu li time učinili mnogo ili malo. Čak ni pretpostavka samog gospodina Forstera o pranastanku[2] *crnca*, svakako, ne spada u opis prirode, nego samo u istoriju prirode. Ta razlika leži u ustrojstvu stvari, a time ja ne zahtevam ništa novo, nego samo pažljivo razdvajanje jedne delatnosti od druge, zato što su one potpuno *heterogene*, i dok se jedna (opis prirode), kao nauka, pojavljuje u svoj veličanstvenosti jednog velikog sistema, ona druga (istorija prirode) može pokazati samo odlomke ili nesigurne hipoteze. Ovim razdvajanjem i prikazivanjem druge kao zasebne, mada dosad (a možda i zauvek) više u obrisima date nego u delo sprovodljive nauke (u kojoj se o većini pitanja može pronaći naznačeno samo jedno *Vacat* [*Nešto nedostaje* – nap. prev., D. S.]), nadam se da ću doprineti tome da tobožnjim uvidom ne priuštimo sebi nešto na račun jedne, što u stvari pripada samo drugoj, i da se podrobnije upoznamo s opsegom stvarnih saznanja u istoriji prirode (jer neka od njih posedujemo), istovremeno i s njenim, u samom umu prisutnim ograničenjima, uključujući i principe prema

[2] Akademijino izdanje: „o prvom [nastanku]". [Vajšedelov umetak – nap. prev.]

kojima bi se ona na najbolji način proširila. Neka mi se ne zameri[3] na takvoj pažljivosti, pošto sam ne tako retko u drugim slučajevima iskusio i ukazao na nedaće koje slede iz ležernosti da se dopusti mešanje granica nauka, što se nije baš svakome dopalo; povrh toga, potpuno sam se uverio u to da već razlučivanjem nejednakog, koje je prethodno bilo pomešano, nauke stiču nove vidike, pri čemu se, istina, razotkriva pokoja ništavnost što se ranije mogla sakriti među drugačija[4] znanja, ali se takođe i mnogi pravi izvori saznanja otvaraju tamo gde ih uopšte ne bi trebalo očekivati. Najveća poteškoća kod te tobožnje novînē leži samo u nazivu. Reč *povest* sa značenjem koje, zajedno sa grčkom rečju *historia*, izražava priču, opis, previše je i predugo u upotrebi, tako da bi bilo teško dopustivo da joj se prizna neko drugo značenje koje može označavati prirodno istraživanje postanka; posebno zato što nije baš lako da mu se u pogledu poslednjeg [značenja] pronađe drugi prikladan tehnički izraz.* Ali jezička poteškoća prilikom razlikovanja ne može ukinuti razliku u stvarima. Verovatno je upravo nesaglasnost takve vrste, zbog jednog, istina, neizbežnog odstupanja od klasičnih izraza, kod pojma *rase* bila uzrok razilaženja mišljenja o samoj stvari. Ovde nam se desilo ono što je *Stern* [*Sterne*] rekao povodom jedne fizio[g]nomičke prepirke koja je posle njegove ćudljive dosetke[5] uzburkala sve fakultete strazburškog univerziteta: Logičari bi prelomili stvar *samo da nisu naišli na jednu definiciju*. Šta je *rasa*? Ta reč se ne nalazi ni u jednom sistemu opisa prirode, verovatno onda ni sama stvar nije svuda prisutna u prirodi. Pa ipak je *pojam* koji označava taj izraz dobro zasnovan u umu svakog posmatrača prirode koji u mislima jednoj osobenosti različitih, mešovito rasplođavajućih životinja, koja ne leži u pojmu njihovog roda, pridodaje zajedništvo uzroka, i to uzroka koji izvorno leži u samom tipu [*Stamm*] roda. To što se ta reč ne javlja u opisu prirode (nego umesto nje reč varijetet) ne može nas odvratiti od toga da je smatramo neophodnom s obzirom

[3] Kasirer: „već ne zameri". [Vajšedelov umetak – nap. prev.]

[4] Akad. izd.: „iza drugačijih". [Vajšedelov umetak – nap. prev.]

* Moj predlog za opis prirode bila bi reč *fiziografija*, a za istoriju prirode [reč] *fiziogonija*.

[5] Akad. izd.: „posle njegovih ćudljivih dosetki". [Vajšedelov umetak – nap. prev.]

na istoriju prirode. Samo što se ona, naravno, u tu svrhu mora jasno odrediti; a to hoćemo ovde da pokušamo.

Naziv *rase* kao *radikalne* osobenosti koja ukazuje na zajedničko poreklo i istovremeno dopušta više takvih postojanih naslednih karaktera, ne samo istog životinjskog roda već i istog tipa, nije neumesno izmišljen. Ja bih ga preveo kao *odrođavanje* [*Abartung*] (progenies *classifica*), kako bih jednu rasu razlikovao od *izrođavanja* (degeneratio s. progenies *specifica*),* koje se ne može dopustiti jer protivreči zakonu prirode (u pogledu očuvanja njene vrste [*Spezies*] u nepromenljivoj formi). Reč progenies pokazuje da se ne radi o izvornim, kroz mnoštvo *tipova* [ostvarenim] vrstama istog roda, o razdeljenim karakterima, već o onima što se razvijaju tek u rasplodnom nizu, dakle ne o različitim *vrstama*, već o *odrođavanjima*, ali koja su ipak tako određena i postojana da opravdavaju razliku u klasi.

Po ovom preliminarnom shvatanju, *ljudski rod* bi se (uzet prema svojim opštim obeležjima u opisu prirode) u jednom sistemu istorije prirode mogao podeliti na *tip* (ili tipove), *rasu* ili odrođavanje (progenies classifica), i različit *ljudski soj* (varietas nativa), s tim što ovaj poslednji ne bi sadržao neizostavna obeležja, ona što se nasleđuju prema zakonu koji bi trebalo navesti, a samim tim ni obeležja dovoljna za jednu podelu po klasama.[6] Ali sve to je samo puka ideja[7] one vrste kako umom valja ujediniti najveću raznolikost prilikom razmnožavanja s najvišim jedinstvom porekla. Da li zaista postoji takvo srodstvo u ljudskom rodu, moraju pokazati posmatranja koja razjašnjavaju jedinstvo porekla. A ovde se jasno vidi da se moramo rukovoditi određenim principom

* Nazivi *classes* i *ordines* izražavaju sasvim nedvosmisleno obično *logičko* razlučivanje koje *um* preduzima među svojim pojmovima, u svrhu pukog *poređenja*: ali *genera* i *species* mogu da znače i *fizičko* razlučivanje koje preduzima sama *priroda* među svojim stvorenjima s obzirom na njihovo *stvaranje*. Dakle, karakter rase može biti dovoljan kako bi se po tome klasifikovala stvorenja, ali ne i da se iz toga napravi posebna vrsta, jer bi i ova mogla značiti neko čudnovato poreklo koje ne bismo hteli razumeti pod imenom rase. Razume se samo od sebe da ovde reč klasa ne uzimamo u proširenom značenju, kako se uzima u *Lineovom* sistemu; ali nama je takođe potrebna, i za podelu u sasvim druge svrhe.

[6] Akad. izd.: „*rase* ili generacije (progenies classificae) i ... (varietates nativae) ..., s tim što ove poslednje ... ne bi sadržale ... obeležja ..." [Vajšedelov umetak – nap. prev.]

[7] Akad. izd.: „to je tako dugo puka". [Vajšedelov umetak – nap. prev.]

kako bismo samo *posmatrali*, tj. skrenuli pažnju na ono što bi moglo ukazati na poreklo, ne samo karakternih sličnosti[8], jer onda imamo posla sa zadatkom istorije prirode, a ne s opisom prirode i samo metodskim imenovanjem. Ukoliko neko nije izvršio istraživanje prema onom principu, onda mora još jednom tražiti; jer ono što mu je potrebno kako bi ustanovio da li među stvorenjima postoji realno ili samo nominalno srodstvo neće mu se pokazati samo od sebe.

Nema sigurnijeg obeležja različitosti izvornog tipa od nemogućnosti da se mešanjem dveju nasledno različitih ljudskih grupacija dobije plodno potomstvo. Međutim, ukoliko ovo uspe, onda različitost oblika, koliko god velika bila, ne može biti prepreka tome da se mogućim smatra barem njihovo zajedničko poreklo; jer onako kako se one, bez obzira na svoju različitost, ipak rasplodnjom mogu *sjediniti* u jedan produkt koji sadrži karakter obeju, tako su se rasplodnjom mogle *razdeliti* na tolike rase iz jednog tipa koji je u sebi skrivao dispozicije za razvoj oba karaktera; a um neće bez potrebe polaziti od dva principa ako se može zadovoljiti jednim. A sigurno obeležje naslednih osobina kao karakteristika tolikih rasa već je navedeno. Sada valja navesti nešto što se tiče naslednih *varijeteta* koji daju povoda za imenovanje jednog ili pak drugog ljudskog soja (porodičnog ili narodnog soja).

Varijetet je nasledna osobina koja nije *klasifikujuća*, zato što se ne razmnožava neizostavno; jer takva postojanost naslednog karaktera traži se kako bi čak i opisu prirode dala opravdanje za podelu po klasama. Oblik, koji u razmnožavanju *samo katkad* reprodukuje karakter najbližih roditelja, i to većinom samo jednostrano (razrođavajući oca ili majku), nije karakteristika na osnovu koje se može znati poreklo od oba roditelja, npr. razlika plavokosih i smeđokosih. Isto tako, rasa ili odrođavanje *neizostavno* je nasledno svojstvo koje, iako dopušta podelu po klasama, ipak nije specifično, jer neizostavno mešovito razrođavanje [*halbschlächtige Nachartung*] (dakle *stapanje* karaktera njihove razlike) barem ne isključuje mogućnost rasuđivanja da se njihova nasleđena različitost i u njihovom tipu posmatra kao od prapočetka, u pukim predispozicijama *ujedinjena*, a da se tokom razmnožavanja poste-

[8] Akad. izd.. „samo na karakterne sličnosti". [Vajšedelov umetak – nap. prev.]

peno razvija i *razdvaja*. Jer ne može se od jednog životinjskog roda napraviti posebna vrsta ako on s nekim drugim pripada jednom te istom prirodnom sistemu rasplođavanja. Dakle, u istoriji prirode rod i vrsta bi značili isto, naime nasledno svojstvo koje se ne može usaglasiti sa zajedničkim poreklom. Ono, pak, koje može opstati zajedno s time ili jeste ili nije nužno nasledno. U prvom slučaju ono čini karakter *rase*, u drugom *varijeteta*.

O onome što se kod ljudskog roda može nazvati *varijetet* ovde ću samo napomenuti da ni u tom pogledu prirodu ne treba posmatrati kao ono što stvara u potpunoj slobodi, već, baš kao kod rasnih karaktera, samo kao ono što ga razvija i što putem izvornih predispozicija predodređuje za njega; jer i u *onom* se nalazi svrsishodnost i njoj odgovarajuća odmerenost koja ne može da bude delo slučajnosti. Ono što je napomenuo lord *Šaftsberi* [*Shaftesbury*], naime, da se na svakom ljudskom licu javlja određena originalnost (u neku ruku pravi dezen) koja individuu predodređuje za određene svrhe koje ne deli s drugima, mada odgonetanje tih znakova prevazilazi naše moći, to može potvrditi svaki portretista koji razmišlja o svojoj umetnosti. Na jednoj u skladu sa životom naslikanoj i valjano izraženoj slici primeti se istina, tj. da nije uzeta iz uobrazilje. Ali u čemu se sastoji ta istina? Bez sumnje, u izvesnoj proporciji jednog od mnogih delova lica prema ostalima, kako bi se izrazio jedan individualni karakter koji sadrži nejasno predstavljenu svrhu. Nijedan deo lica, čak ni ako nam se učini neproporcionalnim, ne može se prilikom slikanja izmeniti – pa neka se zadrže i ostali – a da oko dobrog poznavaoca, mada nije video original, u poređenju s portretom kopiranom iz prirode ne primeti odmah koji od ova dva sadrži čistu prirodu, a koji izmišljotinu. Varijetet među ljudima iste rase, vrlo verovatno, isto je tako bio svrsishodno upisan u izvornom tipu kako bi se zasnovala i razvijala najveća raznolikost radi beskrajno različitih svrha, isto onako kao i rasna razlika kako bi se zasnovala i razvijala valjanost u ređe, ali bitnije svrhe; mada pri tome postoji razlika da poslednje navedene predispozicije, pošto su se jednom razvile (što se verovatno odigralo još u najstarijim vremenima), ne vode do daljeg nastanka novih formi te vrste, ali ni do nestanka onih starih; dok one prve, izgleda, barem po našim saznanjima, pokazuju prirodu neiscrpnu u pogledu novih karaktera (kako onih spoljašnjih tako i onih unutrašnjih).

S obzirom na varijetete, čini se da priroda sprečava *stapanje* jer je ono protivno njenoj svrsi, naime, raznolikosti karaktera; nasuprot tome, ona, što se tiče rasnih razlika, to (naime, stapanje) barem dopušta, iako mu ne ide naruku, jer time stvorenje postaje spremno za različita klimatska područja, mada nijednom od njih u toj meri prikladno kako ga je tome prilagodilo prvo prirođavanje [*Anartung*]. A što se tiče opšteg mnjenja po kome deca (naše klase belaca) obeležja koja spadaju u varijetet (kao što su stas, oblik lica, boja kože), pa čak i poneka mana (kako unutrašnja tako i spoljašnja), navodno popola nasleđuju od svojih roditelja (kako se obično veli: dete ima ovo od oca, ovo od majke), ja se, obraćajući tačno pažnju na porodični soj, ne mogu složiti s njim. Iako se ne razrođavaju [*arten ... nach*] po ocu ili majci, ona se ipak urođavaju [*arten ... ein*] nepomešano ili u skladu s njegovom ili njenom porodicom; pa čak i ako gađenje od mešanja[9] suviše bliskih rođaka verovatno uglavnom ima moralne razloge, a neplodnost ovih, pak, nije dovoljno dokazana, tako ipak njegova široka rasprostranjenost, čak i kod divljih naroda, daje povoda za pretpostavku da razlog tome na neobičan način leži u samoj prirodi koja ne želi da se ponovo reprodukuju stare forme, nego treba pustiti da se razvije sva raznolikost koju je ona smestila u izvorne klice ljudskog tipa. Određen stepen jednolikosti, koji se može pronaći u nekom porodičnom ili narodnom soju, ne sme se pripisati ni mešovitom prirođavanju njihovih karaktera (koje se, po mom mišljenju, uopšte ne dešava u pogledu varijeteta). Jer, pošto ponekad skoro sva deca poprimaju crte očevog ili pak majčinog tipa, prevaga rasplodne snage jednog ili drugog dela bračnog para može, pri prvobitno velikoj različitosti karaktera, posredstvom dejstva i protivdejstva, naime time što razrođavanja prema jednoj strani postaju sve ređa, smanjiti raznolikost i proizvesti izvesnu jednolikost (koja se otkriva samo tuđem pogledu). Ali ovo je samo moje provizorno mišljenje koje prepuštam svojevoljnom sudu čitaoca. Važnije je da se kod drugih životinja skoro sve ono što bi se na njima moglo nazvati varijetetom (kao što je

[9] Akad. izd.: „mešanjā" (množina). [Vajšedelov umetak – nap. prev.]

veličina, put itd.) mešovito prirođava, a to, izgleda, kada se čovek, koliko god opravdano, posmatra prema analogiji sa životinjama (u pogledu razmnožavanja), sadrži prigovor protiv mog razlikovanja rasa od varijeteta. Kako bi se dao sud o tome, mora se već zauzeti više stanovište objašnjenja tog prirodnog ustrojstva, naime ono da su bezumne životinje, čija egzistencija može imati vrednost samo kao sredstvo, zbog toga već u svojoj predispoziciji morale da budu na razne načine opremljene kako bi se na različit način upotrebile (kao razne pseće rase koje se, po *Bifonu*, daju izvesti iz zajedničkog tipa nemačkog ovčara); nasuprot čemu veća jednodušnost svrhe u ljudskom rodu ne bi iziskivala tako veliku različitost prirođavajućih prirodnih formi; dakle, one nužno prirođavajuće trebalo je da budu udešene za očuvanje vrste u malom broju klimatskih područja koji se izuzetno razlikuju jedan od drugog. Međutim, pošto sam hteo da branim samo pojam *rasa*, bespotrebno je da jamčim za razlog objašnjenja varijeteta.

Posle otklanjanja ove jezičke nesuglasice koja češće ima veću krivicu za raspru od one koja se javlja u principima, nadam se da ću naići na manje prepreka protiv tvrdnje mog načina objašnjenja. Gospodin Forster se sa mnom slaže da makar *jedno* nasledno svojstvo među različitim ljudskim formama, naime ono *crnaca* i ostalih ljudi, smatra dovoljno velikim kako ga ne bi smatrao pukom igrom prirode i dejstvom slučajnih utisaka, već zahteva u tipu izvorno inkorporirane predispozicije i specifično ustrojstvo prirode. Ta jednoglasnost naših pojmova i te kako je važna i čini mogućim i približavanje u pogledu obostranih principa objašnjenja; umesto da opšti površni način predstavljanja da se sve razlike našeg roda postave na isto postolje, naime postolje slučaja, i da se pusti da još uvek nastaju i nestaju onako kako to odrede spoljašnje okolnosti, izlišnim proglašava sva istraživanja ove vrste, a na taj način ništavnom čak i postojanost vrste u istoj toj svrsishodnoj formi. Ostaju još samo dve različitosti naših pojmova koje ipak nisu tako udaljene jedna od druge kako bi nužnim učinile nesklad koji se nikad ne bi mogao izgladiti: *prva* je da su zamišljena nasledna svojstva, naime ona *crnaca*, za razliku od svih drugih ljudi, jedina koja treba da zasluže

da se smatraju iskonski usađenim; pošto,[10] naprotiv, sudim o više njih (o onima *Indijaca* i *Amerikanaca*, priključenim onima *belaca*) kao jednako opravdanim za potpun klasifikacioni uvod[11] [*Einleitung*], *drugo* odstupanje, koje se ne tiče toliko posmatranja (opisa prirode) koliko pretpostavljene teorije (istorije prirode), jeste da gospodin Forster, u svrhu objašnjenja tih karaktera, smatra neophodnim dva izvorna tipa; pošto je, po mom mišljenju (po kom ih s gospodinom Forsterom takođe smatram izvornim karakterima), moguće, a pri tome filozofskom načinu objašnjavanja prikladnije da se posmatraju kao razvoj svrsishodnih prvih predispozicija usađenih u jednom tipu; što pak i nije tako velika nesuglasica da um ne bi mogao preći preko nje ako se u obzir uzme to da će fizički pranastanak organskih bića nama dvojici, kao i uopšte ljudskom umu, ostati nedokučen, isto kao i mešovito prirođavanje u njihovom razmnožavanju. Pošto sistem odmah na početku razdvojenih i u dvama tipovima izolovanih klica, koje se posle toga, iako razlučene, mešanjem ipak ponovo složno stapaju, više ne pribavlja ni najmanje olakšanje za shvatanje umom nego onaj sistem u jednom te istom tipu usađenih različitih klica što se u daljem toku razvijaju *shodno svrsi za prvu opštu populaciju*; a poslednja hipoteza pri tome sa sobom donosi čak[12] i prednost uštede [hipoteze] raznih lokalnih stvaranja: pošto ionako ušteda *teleoloških* razloga objašnjenja, kako bi se zamenili onim *fizičkim*, uopšte nije zamisliva kod organizovanih bića u pogledu onog što se tiče održanja njihove vrste, a poslednji način objašnjavanja pak ne opterećuje iznova istraživanje prirode, mimo onog opterećenja kog se ionako nikad neće otarasiti, naime u tome slediti jedino *princip svrha*: pošto je i gospodin Forster u stvari samo preko otkrića njegovog prijatelja, čuvenog i filozofskog raščlanjivača [anatoma], gospodina *Zemeringa* [*Sömmering*], podstaknut da razliku između crnaca i drugih ljudi smatra znatnijom no što bi se to svidelo onima koji rado mešaju[13] nasledne karaktere jedne s drugim i koji žele da ih posmatraju kao puka slučajna

[10] Kasirer: „zaslužuju ...; pošto". [Vajšedelov umetak – nap. prev.]

[11] Akad. izd.: „[potpunu klasifikacionu] podelu" [*Eintheilung*]. [Vajšedelov umetak – nap. prev.]

[12] Akad. izd.: „pri tome ... pak". [Vajšedelov umetak – nap. prev.]

[13] Akad. izd.: „brišu". [Vajšedelov umetak – nap. prev.]

senčenja, a ovaj izvrsni gospodin koji se[14] izjašnjava u prilog savršenoj svrsishodnosti crnačkog formiranja u pogledu njihove matične zemlje,[15]* a da ipak smatra da se u građi lobanje ne može u većoj meri videti shvatljivija prilagođenost klimi[16] nego u organizaciji kože, tom velikom oruđu izlučivanja svega onog što treba iščistiti iz krvi – iz čega sledi da on, izgleda, razume *ovu* s obzirom na čitavo preostalo osobeno prirodno ustrojstvo crnaca (u to kao važan deo spada kakvoća kože), a *onu* postavlja samo za njihovo najjasnije obeležje za anatoma[17] – onda se nadam da gospodin Forster, ako je dokazano da u manjem broju postoje još druga svojstva koja se takođe ovako postojano nasleđuju, ali koja uopšte ne prelaze jedno u drugo shodno klimatskim prelazima, već su oštro razdvojena mada ne spadaju u struku umeća raščlanjivanja [anatomije] – neće biti naklonjen da im prizna istu pretenziju na posebne izvorne klice, svrsishodno usađene u tip. No da li je zato potrebno pretpostavljati više tipova ili samo *jedan* zajednički, oko toga ćemo[18] se, po svoj prilici, moći usaglasiti.

Dakle, morale bi se samo otkloniti poteškoće koje gospodina Forstera odvraćaju od toga da se priključi mom mišljenju, ne toliko u pogledu principa koliko teškoće da se ovaj valjano prilagodi svim slučajevima [njegove] primene. U prvom odeljku svoje rasprave, objavljene oktobra 1786. godine, na str. 70, gospodin Forster sprovodi lestvicu puti, počev sa stanovnicima severne Evrope, preko Španije, Egipta, Arabije [arapskih zemalja], Abisinije [Etiopskog carstva],

[14] Akad. izd.: „gospodin se". [Vajšedelov umetak – nap. prev.]

[15] Akad. izd.: „njegove matične zemlje". [Vajšedelov umetak – nap. prev.]

* *Zemering* o telesnoj različitosti crnca od Evropljanina. Str. 79. „U građi crnca se nalaze osobine koje ga za njegovu klimu prave najsavršenijim, možda i stvorenjem savršenijem nego Evropljanin [akad. izd.: „od Evropljanina" – Vajšedelov umetak, nap. prev.]." Izvrsni gospodin (u istom spisu § 44) sumnja u mišljenje *D. Šota [D. Schott]* o koži crnaca kao spretnije organizovanoj za bolje ispuštanje štetnih materija. Ali ako se s tim povežu Lindove (O bolestima Evropljana etc. [*Von den Krankheiten der Europäer* etc.]) vesti o štetnosti u močvarnim šumama flogistiranog vazduha oko gambijske struje, koji brzo postaje smrtonosan za engleske mornare, a u [akad. izd.: „mornare, u" – Vajšedelov umetak, nap. prev.] kom pak crnci žive kao u svom elementu, onda ono mišljenje ipak postaje verovatnije.

[16] Akad. izd.: „njegovom tlu". [Vajšedelov umetak – nap. prev.]

[17] Akad. izd.: „za najjasnije obeležje ovih za". [Vajšedelov umetak – nap. prev.]

[18] Akad. izd.: „bismo [... mogli]". [Vajšedelov umetak – nap. prev.]

sve do ekvatora, odatle pak, obrnutim redosledom stepena, prodirući u umerenu južnu zonu, preko zemalja Kafira i Hotentota, (po njegovom mišljenju) sa osnovnim sledom od smeđeg[19] u potpuno crno i ponovo natrag, koji je u proporciji s klimom tih zemalja (s tim što, iako bez dokaza, pretpostavlja da su se kolonije koje su poticale iz Nigricije [*Nigritien*], a koje su se povlačile prema vrhu Afrike, postepeno, samo pod dejstvom klime, pretvarale u Kafire i Hotentote), tako da mu je čudno kako se navodno tako[20] nešto uopšte moglo prevideti. Ali moramo se opravdano još više začuditi kako se tek moglo prevideti obeležje neizbežnog[21] mešovitog rasplođavanja, koje valja smatrati dovoljno određenim, a s razlogom samo po sebi odlučujućim, do kog mi je ovde najviše stalo. Jer tom zakonu nimalo ne podležu niti najseverniji Evropljanin, ukrštajući se s onima španske krvi, niti Mauritanac, niti Arapin (verovatno niti sa njime blisko srodni Abisinac [Etiopljanin]), ukrštajući se s čerkeskim ženama. Nema takođe ni razloga da se njihova boja smatra za nešto drugo osim za ono što je brinetna u okviru belog ljudskog soja, kad se na stranu stavi ono što sunce u njihovoj zemlji utisne svakoj individui ovih potonjih. Što se tiče onog crnačkog u izgledu Kafira i, u manjoj meri, kod Hotentota u tom predelu sveta, koji bi verovatno uspešno položili test mešovitog rasplođavanja, u najvećoj meri je verovatno da ovi nisu ništa drugo do proizvod mešovitog ukrštanja jednog crnačkog naroda s Arapima, koji su odvajkada posećivali tu obalu. Jer zašto se ista takva tobožnja lestvica puti ne može naći i na zapadnoj obali Afrike, gde, naprotiv, priroda čini iznenadni skok od brinetnih Arapa ili Mauritanaca do najcrnjih crnaca na reci Senegal, a da prethodno nije prošla srednji put Kafira? Time otpada i na strani 74 predložen i unapred rešen pokušaj ispitivanja koji treba da dokaže odbacivost mog principa, naime, da crnosmeđi Abisinac, ukršten s Kafirkom, ne bi po boji dao srednji soj [*Mittelschlag*], zato što oboje imaju istu boju, naime crnosmeđu. Jer ukoliko gospodin Forster pretpostavi da je Abisincu smeđa boja urođena u jačini, koju imaju Kafiri, i to tako da bi mešovitom rasplodnjom s jednom belkinjom dala nužno srednju boju, onda bi, naravno, ispit ispao onako kako to želi gospodin Forster; ali on ne bi ništa

[19] Akad. izd.: „sled stepena smeđeg". [Vajšedelov umetak – nap. prev.]

[20] Akad. izd.: „se tako". [Vajšedelov umetak – nap. prev.]

[21] Kasirer: „neizbežno". [Vajšedelov umetak – nap. prev.]

mogao da dokaže protiv mene jer o različitosti rasa se valjda ne sudi po tome šta je u njima jednako, nego šta je u njima različito. Moglo bi se samo reći da postoje i tamnosmeđe rase koje se od crnca ili njegovog tipa razlikuju *po drugim obeležjima* (na primer po građi kostiju); jer samo u pogledu ovih rasplodnja bi dala mešanca, a moja lista puti proširila bi se samo za *jednu*. Ali ukoliko tamna boja, koju u svojoj zemlji poseduje odrasli Abisinac, nije nasleđena, već je kao ona kod Španca koji je u istoj zemlji odrastao, onda nema sumnje da bi njegova prirodna boja [ukrštena] s onom kod Kafira dala srednji soj u slučaju rasplodnje, koji bi, međutim, bio prikriven, pošto tome pridolazi slučajni ten pod dejstvom sunca, i time delovao kao istovrsni soj (u pogledu boje). Dakle, taj projektovani ispit ništa ne dokazuje protiv valjanosti nužno nasledne puti za razlikovanje rasa, nego samo teškoću da se, ukoliko je ona nasleđena, može tačno odrediti na mestima gde je sunce još prevlači slučajnom šminkom, i potvrđuje legitimnost mog zahteva da se u tu svrhu prednost dâ *rasplođavanjima* istih roditelja u *inostranstvu*.

Odsudni primer za ova poslednja [rasplođavanja] nalazimo pak u indijskoj puti jednog manjeg naroda koji se razmnožio tokom nekoliko vekova u našim severnim zemljama, naime kod *Cigana [Zigeuner]*. Da su oni indijski narod, dokazuje njihov jezik, nezavisno od njihove puti. Ali u održanju ove priroda je ostala tako uporna da ona, iako se njihovo prisustvo u Evropi može pratiti sve do dvanaest generacija unazad, još uvek u toj potpunosti dolazi na videlo da, kada bi odrastali u Indiji, između njih i tamošnjih urođenika, po svoj prilici, ne bi mogla da se pronađe nikakva razlika. A sad još reći[22] da se mora očekivati[23] još 12 puta 12 generacija kako bi nordijski vazduh potpuno izbledio njihovu urođenu[24] boju značilo bi zadržavati istraživača odgađajućim odgovorima i tražiti izgovore. Ali izdavati njihovu boju samo za varijetet, kao onu[25] brinetnog Španca naspram Danca, znači posumnjati u karakter prirode. Jer oni sa našim starim urođenicima

[22] Akad. izd.: „sad reći". [Vajšedelov umetak – nap. prev.]

[23] Akad. izd.: „sačekati". [Vajšedelov umetak – nap. prev.]

[24] Za razliku od Akademijinog izdanja, u frankfurtskom reč nije korektno napisana ili se radi o zastarelom načinu pisanja te reči: piše „unerbend", a treba da stoji „anerbend". [Nap. prev.]

[25] Akad. izd.: „kao recimo onu". [Vajšedelov umetak – nap. prev.]

neizbežno prave mešovitu decu, a pod taj zakon rasa belaca ne potpada u pogledu nijednog od svojih karakterističnih varijeteta.

Ali na stranama 155–156 pojavljuje se najvažniji protivargument kojim bi se, u slučaju gde je[26] utemeljen, dokazalo da, čak i da mi budu priznate moje *izvorne predispozicije*, prilagođenost ljudi matičnim zemljama ne bi mogla da se održi *prilikom njihovog rasprostiranja* po čitavoj Zemljinoj površini. Jedino bi se, kaže gospodin Forster, mogla braniti teza da se tu i tamo, mudrim udesom proviđenja, rađaju *upravo oni ljudi čija* se *predispozicija* slaže *sa ovom* ili *onom klimom*: ali, pita se on, kako je onda to proviđenje postalo tako kratkovido da nije mislilo na *drugo razmeštanje*, čime bi ona klica koja valja samo za *jednu* klimu ostala potpuno bez svrhe.

Što se tiče prve tačke, valja se prisetiti da nisam pretpostavio da su one prve predispozicije *raspodeljene među različitim* ljudima – jer onda bi nastalo mnogo različitih *tipova* – nego da su *objedinjene* u prvom ljudskom paru; i tako su se njihovi potomci, kod kojih je *čitava* izvorna predispozicija za sva buduća odrođavanja nerazlučena, uklapali u sve klimatske uslove (in potentia), naime tako što se ona klica koja bi ih prilagodila predelu sveta u koji bi dospeli oni ili njihovi rani potomci mogla na tom mestu razvijati. Dakle, nije bio potreban neki poseban mudri udes da se oni dovedu do tih mesta kojima bi njihove predispozicije pristajale; nego se na mestu gde su igrom slučaja dospeli i duže vreme nastavili sled svojih generacija u njihovoj organizaciji razvijala postojeća klica za taj predeo sveta koja ih je prilagođavala toj klimi. Razvoj predispozicija usmeravao se prema mestima, a nisu se valjda, kao što to pogrešno razume gospodin Forster, mesta morala birati prema već razvijenim predispozicijama. Ali sve ovo se razume samo s obzirom na najstarije vreme koje je (za stanovništvo Zemlje u postepenom porastu) dovoljno dugo potrajalo kako bi se jednom narodu sa stalnim mestom boravka obezbedili uticaji klime i tla potrebni za razvoj njemu odgovarajućih predispozicija. Ali kako je pak sad,[27] nastavlja on, isti razum, koji je ovde tako tačno proračunao koje bi zemlje i koje klice trebalo da se poklope (one su se prema prethodnom [stavu]

[26] Akad. izd.: „slučaju da je". [Vajšedelov umetak – nap. prev.]

[27] Akad. izd.: „Ali on nastavlja: Kako je pak sad". [Vajšedelov umetak – nap. prev.]

morale uvek poklapati, čak i ako bismo hteli da ih je, umesto nekog razuma, za njihov opstanak tako brižljivo opremila ista ona priroda koja je tako dosledno svrsishodno u svojoj unutrašnjosti uredila organizaciju životinja), odjednom postao tako kratkovid da nije predvideo i slučaj *drugog razmeštanja*? Pa time nasledna osobenost, koja valja samo za *jednu* klimu, ostaje bez svrhe itd.

Što se tiče te druge tačke prigovora, priznajem da se onaj razum ili, ako vam je draže, sama od sebe svrsishodno delujuća priroda, posle već razvijenih klica, uopšte nije bila obazirala[28] na razmeštanje, a da joj se ipak zbog toga ne može zameriti na nedostatku mudrosti i na kratkovidosti. Štaviše, ona je svojim obezbeđivanjem klimatske prilagođenosti sprečila njihovo mešanje, prevashodno tople [klime] sa hladnom. Jer upravo ta rđava prilagođenost novom podneblju, uz već prirođenu narav stanovnika onog starog, automatski je odvraća od toga. A gde su Indijci ili crnci pokušali da se raširе u severnim predelima? – A oni pak koji su proterani u te predele nikad nisu umeli u svom potomstvu (kao kreolski *crnci* ili *Indijci*, pod nazivom Cigani) proizvesti soj koji bi valjao za zemljoradnju ili zanatski rad u tim regijama.*

[28] Akad. izd.: „nije obazirala". [Vajšedelov umetak – nap. prev.]

* Poslednja napomena ovde se ne navodi u dokazne svrhe, ali ipak nije ni beznačajna. U 5. delu Priloga [*Beiträge*] gospodina *Šprengela* [*Sprengel*] (str. 286–287) [Akad. izd.: „str. 287–292" – Vajšedelov umetak, nap. prev.] protiv Remzijeve [*Ramsay*] želje da se svi crnački robovi upotrebe kao *slobodni* radnici jedan stručnjak navodi da među više hiljada oslobođenih crnaca, na koje se može naići u Americi i u Engleskoj, on ne zna ni za jedan primer da se ijedan od njih bavi nekim poslom koji bi se mogao nazvati pravim *radom*, naprotiv, da oni, odmah po puštanju na slobodu, odustaju od lakšeg zanata, koji su prethodno bili prinuđeni da obavljaju kao robovi, a umesto toga postaju piljari, bedni krčmari, livrejisane sluge, ili pak idu u lov ili ribolov, rečju postaju skitnice. Upravo to se kod nas može primetiti među Ciganima. Isti autor pritom primećuje da ih, recimo, ne čini severna klima nevoljnim za rad; jer oni radije izdrže kad moraju da čekaju iza kočija svoje gospode ili u najsurovijim zimskim noćima na hladnim ulazima pozorišta (u Engleskoj), nego kada mlate, kopaju, nose teret itd. [Akad. izd.: „nego mlaćenje[, kopanje, nošenje tereta]" – Vajšedelov umetak, nap. prev.] Zar na osnovu toga ne bi trebalo zaključiti da, pored *sposobnosti* za rad, postoji još jedan neposredni, od sveg namamljivanja nezavisni nagon za delatnošću (pre svega onom trajnom koja se zove marljivost) koji je posebno prožet izvesnim prirodnim predispozicijama, a da Indij[an]ci, isto kao ni crnci, u druge klimatske zone od tog nagona ne donose sa sobom i ne ostavljaju u nasledstvo više od onog što im je bilo potrebno u njihovoj staroj domovini i što im je podarila priroda,

Ali upravo ono što gospodin Forster smatra nezaobilaznom poteškoćom za moj princip tokom izvesne primene baca najpovoljnije svetlo na nju i rešava teškoće protiv kojih su nemoćne druge teorije. Moja pretpostavka je da je mnogo generacija bilo neophodno od nastanka ljudskog roda preko postepenog razvoja do potpunog privikavanja na klimu u njemu sadržanih predispozicija, a da[29] se mimo toga njihovo velikim delom nasilnim prirodnim revolucijama iznuđeno rasprostiranje preko najznatnijeg dela Zemlje moglo desiti samo uz[30] jalovo povećanje vrste. Ako je pak i zahvaljujući tim uzrocima manji narod starog sveta bio nateran da se preseli iz južnijih predela u severnije, tako je prirođavanje – koje, kako bi to odgovaralo prethodno rečenom, možda još nije bilo dovršeno – polako dovedeno u zastoj, i moralo je ustupiti mesto suprotnom razvoju predispozicija, naime za severnu klimu. Pretpostavite pak da se taj ljudski soj premeštao u pravcu sever–istok, sve dalje do Amerike[31] – mišljenje koje je, iskreno govoreći, vrlo verovatno tačno – onda bi, pre nego što bi se u tom delu sveta opet mogao proširiti prema jugu, njegove prirodne predispozicije bile do one mere razvijene[32] do koje je to moguće, a takav razvoj, sad kao dovršen, morao bi svako dalje prilagođavanje na novu klimu učiniti nemogućim. Tako bi, dakle, nastala jedna rasa

i da ta unutrašnja predispozicija nimalo ne prestaje da postoji kao ni ona spolja vidljiva. Ali daleko manje potrebe u onim zemljama i neznatan napor koji je potreban kako bi se ove zadovoljile ne zahtevaju veće predispozicije za delatnošću. – Ovde želim da navedem još nešto iz *Marzdenovog* [*Marsden*] temeljnog opisa Sumatre (vidi Šprengelove *Priloge*, 6. deo, str. 198–199). „Njihova put (ona *Redžanga* [*Rejangs*]) obično je *žuta*, bez primesa crvenog, koja proizvodi bakarnu boju. Oni su gotovo bez izuzetka nešto svetlije boje nego melezi u drugim predelima Indije. Po mom mišljenju, bela put stanovnika Sumatre, *u poređenju s drugim narodima upravo tog podneblja*, čvrst je dokaz da boja kože nipošto ne zavisi od klime. (Upravo to on tvrdi o tamo rođenoj deci Evropljana i crnaca u drugoj generaciji, i pretpostavlja da je tamnija boja Evropljana koji su se tu duže zadržali posledica mnogih bolesti žuči kojima su tamo svi izloženi.) Ovde još moram da primetim da su ruke urođenika i meleza [Akad. izd.: „i tih Meleza" – Vajšedelov umetak, nap. prev.], bez obzira na vruću klimu, neobično hladne (važna okolnost koja pokazuje da svojevrsna kakvoća kože ne mora poticati ni od kakvih površnih spoljašnjih uzroka)."

[29] Akad. izd.: „predispozicija, da". [Vajšedelov umetak – nap. prev.]

[30] Akad. izd.: „Zemlje moglo desiti uz". [Vajšedelov umetak – nap. prev.]

[31] Uvažena Vajšedelova ispravka – nap. prev.

[32] Akad. izd.: „bi se, ... predispozicije razvile do one mere do koje". [Vajšedelov umetak – nap. prev.]

koja prilikom svog prodora prema jugu ostaje uvek ista za sve klimatske zone, znači, odista ni u jednoj nije prikladna kako treba, jer je južno prirođavanje prekinuto pre njegovog završetka na sredini svog razvoja, u razmeni s prirođavanjem na severnu klimu, čime je zasnovano postojano stanje te gomile ljudi. Odista nas *Don Uloa* [*Don Ulloa*] (neizmerno važan svedok koji je poznavao stanovnike Amerike u obema hemisferama) uverava da mu se karakteristični izgled stanovnika tog dela sveta učinio bez izuzetka vrlo sličnim. Što se tiče boje, jedan od novijih moreplovaca, čije ime sad ne mogu da navedem sa sigurnošću, opisuje je kao *železnu rđu* pomešanu *sa uljem*. Ali da njihova narav nije dospela ni do kakve *potpune* podesnosti za bilo koju klimu može se videti i po tome što se teško može navesti neki drugi razlog što se ta rasa, suviše slaba za težak rad, suviše nehajna za onaj koji zahteva marljivost, i nesposobna za bilo kakav vid kulture (u prilog čemu se u blizini može naći dovoljno primera i podsticaja), nalazi daleko ispod crnca, koji inače zauzima najniži među svim ostalim stepenima koje smo nazvali rasnim razlikama.

No neka se u obzir uzmu sve ostale moguće hipoteze o tom fenomenu. Ukoliko se ne želi umnožiti već predložena hipoteza gospodina Forstera o posebnom postanku crnca s drugom, naime onom što se tiče Amerikanca, onda ne preostaje nijedan drugi odgovor osim taj da je Amerika suviše *hladna* ili da je suviše *nova* kako bi ikad proizvela odrođavanje crnaca ili žutih Indijaca, ili da ga je već proizvela za tako kratko vreme tokom kog je naseljena. *Prva* tvrdnja je, što se tiče vruće klime tog dela sveta, sada dovoljno opovrgnuta; a što se tiče *druge*, naime, da bi se valjda jednom, kada bismo imali strpljenja da sačekamo još nekoliko milenija, pod postepenim uticajem sunca i ovde mogli pronaći crnci (barem po nasleđenoj puti), tako bi se prvo morala steći izvesnost da su sunce i vazduh mogli da izvrše takva kalemljenja kako bi se jednim na taj način u daljinu projektovanim, proizvoljno sve više prolongiranim, samo pretpostavljenim uspehom moglo makar odbraniti stanovište od *prigovora*; a pošto se u to još i te kako sumnja, kako bi se tek onda jedna puka pretpostavka mogla suprotstaviti *činjenicama*?

Važna potvrda izvođenja neizbežno naslednih različitosti predispozicija, koje tokom razvoja izvorno i svrsishodno koegzistiraju u jednom ljudskom tipu radi očuvanja vrste,

jeste da se odatle razvijene rase ne mogu pronaći *sporadično* rasprostranjene (u svim delovima sveta, u istoj klimi, na isti način), nego *kikladično* [*zykladisch*] u sjedinjenim gomilama raspodeljenim u okviru pograničnih predela neke zemlje u kom se svaka od njih mogla obrazovati. Tako je *čisto* poreklo *ljudi žute puti* obuhvaćeno u okviru graničnog područja *Hindustana*, a nedaleko odatle udaljena *Arabija*, koja većim delom zauzima isto[33] podneblje, ne sadrži ništa od toga; ali ni jedan ni drugi predeo ne sadrži crnce, koji se mogu naći samo u *Africi*, između *Senegala* i *Kapo Negra* (i tako dalje u unutrašnjosti tog dela sveta); dok čitava *Amerika* ni[34] jedne ni druge, štaviše, čak nijedan rasni karakter starog sveta (izuzimajući *Eskime*, koji su, izgleda, sudeći po različitim karakterima, uzetim kako po izgledu tako čak i po talentu, kasnije pridošlice iz jednog od starih delova sveta). Svaka od tih rasa je u neku ruku izolovana, a pošto se u istim klimatskim uslovima ipak razlikuju jedna od druge, i to karakterom koji je neodvojivo spojen s rasplodnom snagom [*Zeugungsvermögen*] svake od njih, tako one čine malo verovatnim mišljenje o poreklu tog karaktera iz dejstva[35] klime, a nasuprot tome potvrđuju pretpostavku opšteg reproduktivnog srodstva putem jedinstva porekla, ali ujedno i onu o u njima samim, ne samo u klimi ležećem *uzroku* njihove klasifikacione razlike koja mora da je zahtevala mnogo vremena kako bi razvila svoje dejstvo, u skladu s mestom razmnožavanja, a nakon što se ovo jednom dogodilo, ne čini više mogućim nova odrođavanja putem premeštanja, što se, pak, ne može smatrati ničim drugim do *izvornom predispozicijom*, koja se postepeno razvija svrsishodno, usađuje u tip i ograničava na izvestan broj [karaktera] prema osnovnim različitostima vazdušnih uticaja. Tom dokazu, izgleda, nauštrb ide rasa *Papuanaca*, rasuta na ostrvima koja pripadaju Južnoj Aziji i dalje istočno Tihom okeanu, koje sam, zajedno s kapetanom Foresterom [*Forrester*], nazvao Kafirima (verovatno zato što je delom u njihovoj puti, delom u dlakama kose i brade, koje se, suprotno osobenosti crnaca, mogu iščešljati

[33] Kasirer: „većim delom zauzima isto to". [Vajšedelov umetak – nap. prev.]

[34] Kasirer: „*Amerika* ne može pokazati ni". [Vajšedelov umetak – nap. prev.]

[35] Akad. izd.: „poreklu ovih zadnjih kao posledica". [Vajšedelov umetak – nap. prev.]

u pozamašnom opsegu, našao razlog da ih ne nazove crncima). Ali čudesno rasejanje još drugačijih rasa, s kojima se još možemo susresti, naime Harafora[ca] i izvesnih ljudi koji više liče na čist indijski tip, vraća stvari na mesto, jer takođe slabi dokaz za dejstvo klime na njihovu naslednu osobinu, tako što ova u jednom te istom podneblju ipak ispada tako neravnomerna. Tako da se s dobrim razlogom pretpostavlja da ih ne treba smatrati Aboridžinima, već strancima (onim Papuancima sa Madagaskara), ko zna iz kog uzroka (možda neke moćne Zemljine revolucije koja mora da je delovala od zapada ka istoku) proteranim iz svojih prebivališta. Kakva god situacija bila sa stanovnicima Frevil ostrva [*Frevilleiland* – danas: Karteret ostrva ili Kilinailau – nap. prev.], o kojima sam (možda netačno) izneo *Karteretovu* [*Carteret*] vest na osnovu svog sećanja, dokazi za razvoj [njihovih] rasnih razlika moraće se tražiti u verovatnom staništu njihovog tipa na *kontinentu*, a ne na *ostrvima*, koja su, kako izgleda, nastanjena tek nakon odavno završenog dejstvovanja prirode.

Toliko o odbrani mog poimanja izvođenja nasledne raznolikosti organskih stvorenja jednog te istog *prirodnog roda* (species naturalis, ukoliko preko svoje rasplodne snage stoje u međusobnoj vezi i ukoliko mogu iznići* iz istog tipa), za razliku od *školskog roda* (species artificialis, ukoliko ih posmatramo pod jednim zajedničkim obeležjem običnog poređenja), od kojih prvi spada u istoriju prirode, drugi u opis prirode. A sada još nešto o osobenom sistemu gospodina Forstera o izvoru prirode. Obojica se slažemo u tome da se u jednoj prirodnoj nauci sve mora objasniti *prirodnjački*, jer u suprotnom to ne bi spadalo u tu nauku. Tako pomno sam se pridržavao tog načela da me je i jedan oštroumni gospodin (gospodin *O.*

* Pripadati jednom te istom tipu ne znači odmah da je neko stvoren iz jednog pojedinačnog izvornog *para*; time se želi reći samo ovo: raznolikosti, koje se sad mogu pronaći u određenom životinjskom rodu, ne smeju se zato u istoj meri posmatrati kao izvorne raznolikosti. Ako se prvi ljudski tip sastojao iz ma koliko velikog broja osoba (oba pola), ali koje su sve bile istovrsne, onda isto tako valjano mogu da izvedem sadašnje ljude iz jednog jedinog para, isto kao i iz mnogo njih. Gospodin Forster me sumnjiči da ovo poslednje želim da tvrdim kao fakt, i to shodno jednom autoritetu; pa ipak je to samo ideja koja sasvim prirodno sledi iz teorije. Što se tiče poteškoće da bi ljudski rod sa svojim početkom od jednog jedinog para zbog krvoločnih životinja bio slabo zaštićen, ona ga ne može posebno namučiti. Jer njegova sverađajuća Zemlja mora da je ove [životinje] stvorila tek posle ljudi.

C. R. Bišing [*O. C. R. Büsching*] u recenziji mog gorenavedenog spisa), zbog izraza o namerama, mudrosti i predostrožnosti etc. prirode, proglasio *naturalistom*, ali s dodatkom *posebne vrste*, jer u razmatranjima koja se tiču običnih znanja o prirodi i njihovog raspona (gde potpuno priliči da se *teleološki* izražavamo), ne smatram shodnim da se koristimo *teološkim* jezikom; kako bi se svakoj vrsti saznanja vrlo pažljivo označile njene granice.

Međutim, upravo to načelo da se sve u nauci o prirodi mora objasniti prirodnjački označava ujedno i njene granice. Jer do njene krajnje granice dospeva se kada je potreban poslednji od svih objašnjavajućih razloga koji se još može potvrditi putem *iskustva*. Tamo gde ovi razlozi prestaju, i gde se navodno mora započeti s proizvoljno izmišljenim silama materije, prema nečuvenim i ni na koji način dokazivim zakonima, tu je već prekoračen okvir prirodne nauke, pa makar se još uvek prirodne stvari navodile kao uzroci, jer im se ujedno pripisuju sile čija se egzistencija ničim ne može dokazati, štaviše, čija se mogućnost teško može usaglasiti s umom. Pošto pojam jednog organizovanog bića u sebi već uključuje da je ono materija unutar koje sve stoji u uzajamnoj vezi jedno s drugim kao svrha i sredstvo, što se, pak, može zamisliti samo kao *sistem finalnih uzroka*, čime sa mogućnošću ovog preostaje samo jedan teleološki,[36] ali nikako fizičko-mehanički način objašnjavanja, barem kad je u pitanju *ljudski* um, onda se u fizici ne može postaviti pitanje odakle pak izvorno potiče sve organiziranje. Ukoliko bismo uopšte imali pristup njemu, odgovor na to pitanje očigledno bi ležao *izvan* nauke o prirodi, u *metafizici*. Što se mene tiče, ja svaku organizaciju izvodim iz *organskih bića* (putem rasplodnje), a kasnije forme (te vrste prirodnih stvari) po zakonima postepenog razvoja *izvornih predispozicija* (onako kako se često mogu pronaći prilikom presađivanja rastinja) koje su se mogle pronaći u organizaciji njihovog tipa. Kako je sâm taj tip *nastao*, taj zadatak leži sasvim izvan granica jedne fizike dostupne ljudskom biću, za koje sam upravo smatrao da unutar njih moram da ostanem.

Otuda se u pogledu sistema gospodina Forstera ne pribojavam čak ni inkvizicionog suda (jer i ovaj bi se ovde isto tako usudio da prenese svoju nadležnost van svog područja),

[36] Akad. izd.: „samo teleološki". [Vajšedelov umetak – nap. prev.]

a takođe, ako ustreba, pristao bih na jedan filozofski *žiri* (str. 166) sastavljen od običnih istraživača prirode; pa ipak, teško mogu da poverujem da bi presuda ispala u njegovu korist. „Kružeća Zemlja (str. 80), koja je pustila da životinje i biljke bez rasplođavanja pripadnika istog roda nastanu iz njenog, morskim muljem oplođenog majčinskog krila, na tome zasnovana lokalna rasplođavanja organskih rodova, pošto je *Afrika* stvorila (str. 158)[37] svoje ljude (crnce), *Azija* pak svoje (sve ostale), odatle izvedena srodnost celokupnog prirodnog lanca* organskih bića koji u neprimetnim prelazima ide od čoveka ka kitu (str. 77) i tako dalje nadole (verovatno do mahovina i lišajeva, ne samo u sistemu upoređivanja, već i u sistemu odgajivanja[38] iz zajedničkog tipa)" – istina, sve to ne bi dovelo do toga da istraživač prirode ustukne pred time kao pred nekim čudovištem (str. 75) (jer to je igra s kojom se valjda svako pozabavio makar ponekad, ali od koje je ponovo odustao zato što se time ništa ne postiže), no on bi se ipak preplašio od toga razmatranjem da bi time neprimetno s plodonosnog tla istraživanja prirode odlutao u pustinju metafizike. Pored toga, poznajem još jedan, ne baš (str. 75) *nemuški* strah, naime ustuknuti pred onim što olabavljuje vezu uma sa njegovim prvim načelima i što mu omogućava da luta u beskonačnim uobražavanjima. Možda je gospodin Forster i ovim hteo samo nekom *hipermetafizičaru* (jer takvi isto postoje, naime, oni koji ne poznaju elementarne pojmove i koji se takođe prave da ih preziru, a ipak se herojski upuštaju u osvajačke pohode) učiniti uslugu i njegovoj mašti dati materijala, kako bi se zatim sprdao s time.

Istinska metafizika poznaje granice ljudskog uma, a pored ostalog tu njegovu naslednu manu koju nikad ne može poreći: da naprosto ne može i ne sme izmisliti nikakve *osnovne sile* a priori (jer bi onda izmislio samo puke pojmove), nego da ne može ništa drugo raditi do one, o kojima ga podučava

[37] Akad. izd.: „stvorila [svoje ljude (crnce). *Azija* pak svoje (sve] ostale) (str. 158)". [Vajšedelov umetak – nap. prev.]

* Napomena gospodina profesora Blumenbaha [*Blumenbach*] (Priručnik prirodne istorije [*Handbuch der Naturgeschichte*] 1779. Predgovor § 7) o toj ideji, koja je postala vrlo omiljena pre svega zahvaljujući *Boneu* [*Bonnet*], zaslužuje da bude pročitana. Taj uviđavni čovek *tvorački nagon* [*Bildungstrieb*], kojim je uneo toliko mnogo svetla u učenje o rasplođavanjima, ne pripisuje neorganskoj materiji, već samo člancima organizovanih bića.

[38] Akad. izd.: „sistemu stvaranja". [Vajšedelov umetak – nap. prev.]

iskustvo (utoliko što su samo prividno različite, a u stvari identične) svesti na najmanji mogući broj, te tome pripadajuću *osnovnu silu*, kad je u pitanju fizika, tražiti u *svetu*, a što se tiče metafizike (naime navesti onu koja nije dalje zavisna), svakako *izvan sveta*. Ali o osnovnoj sili (pošto je ne poznajemo drukčije osim posredstvom veze uzroka s posledicom) ne možemo dati drugi pojam i naziv za to[39] do onaj koji je uzet od posledice i koji upravo izražava samo tu vezu.* Pojam organizovanog bića je pak ovaj: da se radi o materijalnom biću koje je moguće samo kroz uzajamni odnos svega onog što je *u njemu* sadržano u vidu svrhā i sredstava (kao što zaista svaki anatom, kao fiziolog, polazi od tog pojma). Osnovna sila, kojom bi se izdejstvovala neka organizacija, mora, dakle, biti zamišljena kao prema *svrhama* dejstvujući uzrok, i to tako da te svrhe moraju ležati u osnovu mogućnosti dejstva. Ali mi znamo za takve sile, *po njihovom determinišućem razlogu*, putem iskustva, samo *u nama samima*, naime na osnovu našeg razuma i volje, kao jednog uzroka mogućnosti izvesnih, potpuno prema svrhama uređenih produkata, naime *umetničkih dela*. Razum i volja kod nas su osnovne sile, od kojih je poslednja, ukoliko je određena onim prvim, moć da se nešto proizvede *shodno jednoj ideji* koja se naziva svrhom. No nezavisno od sveg iskustva, ne treba da izmišljamo nikakvu novu osnovnu silu kakva bi verovatno bila ona što bi u jednom biću delovala svrsishodno, a da ipak nema

[39] Akad. izd.: „i imenovanje za to". [Vajšedelov umetak – nap. prev.]

* Na primer: *uobražavanje* u čoveku jeste dejstvo koje ne saznajemo kao identično s drugim dejstvima duše. Sila [moć] koja se odnosi na to ne može se drukčije nazvati nego moć uobrazilje (kao osnovna sila). Isto tako su, pod nazivom pokretnih sila, repulzivna i atraktivna sila *osnovne sile*. Mnogi su smatrali da uz jedinstvo supstancije moraju pretpostaviti jednu *jedinstvenu* osnovnu silu, a mislili su čak da su je saznali tako što su samo imenovali *zajednički naslov* različitih osnovnih sila, npr. da je jedina osnovna sila duše moć predstavljanja sveta; kao kad bih rekao: jedina osnovna sila materije je pokretna sila, jer repulzija i atrakcija stoje obe pod zajedničkim pojmom kretanja. Ali od nas se zahteva da znamo da li se mogu *izvesti* iz ovog, a to je nemoguće. Jer *niži* pojmovi, po onome što imaju *različito*, nikako ne mogu biti izvedeni iz *viših*; a što se tiče jedinstva supstancije, o kojoj se stiče utisak da već u svom pojmu sa sobom nosi jedinstvo osnovne sile, ta varka počiva na nepravilnoj definiciji *sile*. Jer ova nije *ono što* sadrži osnov stvarnosti akcidencija (jer to [Akad. izd.: „akcidencija (to ...)" – Vajšedelov umetak, nap. prev.] je supstancija), već je samo *odnos* supstancije prema akcidencijama, *ukoliko* sadrži njihovu stvarnost. Ali supstanciji se (bez štete po njeno jedinstvo) mogu i te kako pridati razni odnosi.

razlog determinacije u jednoj *ideji*. Dakle, pojam moći jednog bića da dejstvuje *svrsishodno*, ali *bez svrhe* i namere koji bi ležali u njoj ili njenom uzroku[40] – kao jedna posebna osnovna sila koju ne može potvrditi iskustvo – potpuno je izmišljen i prazan, tj. bez i najmanjeg jemstva da bi mu uopšte mogao odgovarati bilo koji objekat. Dakle, ako se i naiđe na uzrok organizovanih bića *u* svetu ili *izvan* sveta, onda moramo ili da odustanemo od ikakvog određenja njihovog uzroka, ali da[41] tome u mislima pridodamo jedno *inteligentno biće*; ne radi se o tome kao da smo uvideli (kako je to pokojni Mendelson [*Mendelssohn*] mislio s drugima) da jedna takva posledica *ne bi bila moguća* iz nekog drugog uzroka: nego bismo, u nameri da za osnov postavimo jedan drugi uzrok, isključujući finalne uzroke, morali da *izmislimo* nekakvu osnovnu silu, za šta um, svakako, nema nikakvo ovlašćenje, jer mu onda ne bi pravilo poteškoće da objasni sve *što* želi i *kako* želi.

* *
*

A sada rezultat izveden iz svega ovog! *Svrhe* imaju direktan odnos prema *umu*, bio on neki stran[42] ili naš sopstveni.[43] Ali kako bismo ih postavili i u stranom umu, moramo za osnov uzeti naš sopstveni, barem kao njegov analogon; jer bez ovog one ne mogu uopšte biti predstavljene. Svrhe su, pak, ili svrhe *prirode* ili *slobode*. Da u prirodi moraju postojati svrhe, ne može uvideti nijedan čovek a priori; ali zato on i te kako može uvideti da tu mora postojati povezanost između uzroka i posledica. Otuda je upotreba teleološkog principa u pogledu prirode u svako doba empirijski uslovljena. Isto tako bi stajale stvari sa svrhama slobode ako bi ovoj prethodno morali da se dodele predmeti htenja u vezi s prirodom (u potrebama i sklonostima) kao određujući razlozi, kako bi se, samo posredstvom njihovog poređenja među sobom i s njihovom sumom, putem uma odredilo ono što sebi postavljamo za svrhu. Ali kritika praktičkog uma pokazuje da postoje čisto praktički

[40] Akad. izd.: „u njemu ili njegovom uzroku". [Vajšedelov umetak – nap. prev.]
[41] Akad. izd.: „uzroka, ili da". [Vajšedelov umetak – nap. prev.]
[42] Akad. izd.: „prema *umu*, bio on stran". [Vajšedelov umetak – nap. prev.]
[43] Kasirer.: „bio on ... sopstveni um". [Vajšedelov umetak – nap. prev.]

principi kojima se a priori određuje um, a koji isto tako a priori daju i njegovu svrhu. Dakle, ako upotreba teleološkog principa za objašnjenja prirode, zato što je ograničen na empirijske uslove, ne može nikad potpuno i dovoljno određeno za sve svrhe dati praosnov [*Urgrund*] svrsishodne veze, onda se to, naprotiv, mora očekivati od jednog *čistog učenja o svrsi* (koje ne može biti ništa drugo do ono o *slobodi*), čiji princip a priori sadrži odnošenje jednog uma uopšte prema celini svih svrha i koje može biti samo praktičko. Ali pošto je jedna čisto praktička teleologija predodređena, tj. jedan moral, predodređen da ostvaruje svoje svrhe u *svetu*, tako ona, odnosno on neće smeti da propusti njihovu *mogućnost* u ovome, kako s obzirom na time date *finalne uzroke* tako i s obzirom na adekvatnost *najvišeg svetskog uzroka* prema celini svih svrha, kao posledicu, dakle, kako s obzirom na *prirodnu teleologiju* tako i na mogućnost prirode uopšte, tj. transcendentalnu filozofiju, ne bi li bio osiguran objektivni realitet praktičkom čistom učenju o svrsi, s obzirom na mogućnost objekta u izvršenju [radnje], naime onu svrhe čije izazivanje u svetu propisuje.

U oba pogleda je pak *autor Pisama o Kantovoj filozofiji* primerno pokazao svoj talenat, uviđavnost i slave dostojan način promišljanja da korisno primeni onu u opšte nužne svrhe; i, mada je čudan zahtev za izvrsnog izdavača aktuelnog časopisa, koji izgleda suviše tangira skromnost, ipak nisam mogao propustiti a da ga ne zamolim za dozvolu da u njegov časopis uvrstim svoje priznanje zasluge koju ima anonimni i meni donedavno nepoznati autor onih[44] pisama oko zajedničke stvari čvrstim načelima rukovođenog, kako spekulativnog tako i praktičkog uma, ukoliko sam se trudio da dam doprinos tome. Talenat sjajnog, pa čak i dražesnog prikazivanja suvoparnih apstraktnih učenja, bez gubitka njihove temeljitosti, tako je redak (najmanje samo dar starosti), a ipak i tako koristan, da ne kažem ovo samo u svrhu preporuke, nego čak i zbog jasnoće uvida, razumljivosti, i sa time[45] povezanog uverenja – da se smatram obaveznim da javno iskažem svoju zahvalnost tom čoveku, koji je moje radove, kojima sâm nisam mogao da obezbedim taj stepen olakšanog prikaza, dopunio na jedan takav način.

[44] Akad. izd.: „zasluge anonimnog i meni donedavno nepoznatog autora onih". [Vajšedelov umetak – nap. prev.]
[45] Akad. izd.: „i time". [Vajšedelov umetak – nap. prev.]

Ovom prilikom želim samo još da se sa nekoliko reči dotaknem prigovora otkrivenih tobožnjih protivrečnosti u jednom delu popriličnog obima, pre nego što se ono u celini shvati valjano. One skupa nestaju same od sebe ako se sagledaju u vezi sa ostalima. U *Lajpciškim učenim novinama* [*Leipziger gelehrte Zeitung*] iz 1787. godine, br. 94, navodi se da ono što u izdanju *Kritike etc.* iz 1787. godine stoji u uvodu na str. 3, u 7. redu, direktno protivreči onom što se nedugo posle toga može naći na str. 5, 1. i 2. red; jer na prvonavedenom mestu sam rekao: *čistim* se nazivaju ona saznanja a priori kojima ništa empirijsko nije *pridodato*, a kao primer onog suprotnog naveo sam stav:[46] sve [ono što je] *promenljivo* ima svoj uzrok. Nasuprot tome, na str. 5 navodim upravo taj stav kao primer za čisto saznanje a priori, tj. jedno takvo [saznanje] koje ne *zavisi* ni od čega empirijskog; – dva različita značenja reči *čist*, ali od kojih se u čitavom svom delu koristim samo poslednjim. Svakako sam nesporazum mogao predupirediti primerom prve vrste stavova: Sve [što je] *slučajno* ima [neki] uzrok. Jer ovde baš ništa empirijsko nije *pridodato*. Ali ko bi sagledao sve povode za nesporazume? – Upravo to mi se desilo sa jednom beleškom u predgovoru *Metafizičkih početnih načela prirodne nauke*, str. XVI do XVII, jer iako sam dedukciju kategorija smatrao važnom, ali *ne i krajnje nužnom*, ovo poslednje ipak sam hotimično tvrdio u *Kritici*. Ali lako se dâ uvideti da se [kategorije] tamo razmatraju samo iz ugla jedne *negativne* namere, naime, kako bi se dokazalo da posredstvom njih *uzetih za sebe* (bez čulnog zora) ne može doći *ni do kakvog saznanja* stvari, što već postaje jasno ako se samo prihvatimo *ekspozicije* kategorija (kao logičkih funkcija primenjenih samo na objekte uopšte). Ali pošto se njima ipak koristimo, po čemu stvarno spadaju u *saznanje* objekata (iskustva), tako se onda morala posebno dokazati i mogućnost objektivnog važenja takvih pojmova a priori u odnosu prema empirijskom, kako se ne bi rasuđivalo da su bez značenja ili da čak ne potiču iz empirijskog *izvora*; a to beše *pozitivna* namera s obzirom na koju je *dedukcija*, svakako, neophodna.

Upravo sam saznao da je pisac gorenavedenih pisama, gospodin savetnik *Rajnhold* [*Reinhold*], odnedavno profesor filozofije u Jeni; to je dobitak koji tom čuvenom univerzitetu može biti samo od velike koristi.

---

[46] Akad. izd.: „naveo stav". [Vajsedelov umetak – nap. prev.]

Imanuel Kant
METAFIZIKA PRIRODE
ODABRANI SPISI

AKADEMSKA KNJIGA
Novi Sad, Pašićeva 6
Telefon: 021/4724-924
www.akademskaknjiga.com
e-mail: akademskaknjiga@neobee.net

Lektor
Draško Vuksanović

Kompjuterski slog
Zoran Rac

ISBN 978-86-6263-106-0

2016

CIP – Каталогизација у публикацији
Библиотека Матице српске, Нови Сад

113/119

КАНТ, Имануел, 1724–1804.
Metafizika prirode : odabrani spisi / Imanuel Kant ; [prevod s nemačkog jezika Goran Rujević, Damir Smiljanić, Milan Soklić]. – Novi Sad : Akademska knjiga, Prirodno-matematički fakultet, 2016. – 347 str. ; 23 cm

Bibliografija.

ISBN 978-86-6263-106-0

а) Филозофија природе
COBISS.SR-ID 298708999